Die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaubetriebs aus der Sicht der Industriebetriebslehre

von

Dipl.-Kfm. Klaus Peter Bleyer

aus

Rosenheim

1969

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546303_0034

Die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaubetriebs aus der Sicht der Industriebetriebslehre

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
(Dr. rer. pol.)
an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von

Dipl.-Kfm. Klaus Peter Bleyer
aus
Rosenheim

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Referent: Prof. Dr. Dr. h. c. Erich Schäfer

Korreferent: Prof. Dr. Oswald Hahn

Tag der mündlichen Prüfung: 26. Februar 1969

V O R W O R T

Im Jahre 1943 erhob Wilhelm Kalveram die Forderung nach einer intensiven Durchdringung der Probleme des Bergbaus durch die Betriebswirtschaftslehre.[1)]

Seither sind vor allen Dingen von Seiten des Bergbaus erhebliche Anstrengungen unternommen worden, die anstehenden wirtschaftlichen Fragen unter Berücksichtigung der spezifischen Besonderheiten dieses Industriezweiges zu lösen.[2)]

Die Betriebswirtschaftslehre und insbesondere die Industriebetriebslehre haben bis heute in ihren Aussagen den Besonderheiten des Bergbaus nur in sehr geringem Umfang Rechnung getragen. Die vorliegende Arbeit stellt zumindest hinsichtlich des Steinkohlenbergbaubetriebs einen Versuch in dieser Richtung dar.

Die Firmen General Mining and Finance Corp., Johannesburg/Südafrika und Bergbau AG.-Lothringen, Bochum ermöglichten mir durch ihre weitgehende Unterstützung die Sammlung des notwendigen Anschauungsmaterials.

Wesentliche Anregungen für die Bearbeitung dieses Themas verdanke ich meinem verehrten akademischen Lehrer, Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Erich Schäfer. Hierfür möchte ich an dieser Stelle danken.

Nürnberg, im Oktober 1968 Klaus Peter Bleyer

---

1) Vgl. Kalveram, W.: Betriebswirtschaftliche Forschung im Bergbau, in: Deutsche Bergwerkszeitung, 44. Jg., Nr. 175, v. 29.7.1943, S.1

2) Vgl. Dorstewitz, G. und Schwantag, K.: Stand und Aufgaben der betriebswirtschaftlichen Forschung im Bergbau, in: Bergbau-Archiv, 24. Jg. (1963), Heft 3/4, S. 1 - 5

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
A. EINFÜHRUNG	1
I. Die Industriebetriebslehre	2
II. Der Steinkohlenbergbaubetrieb	8
III. Die Problemstellung	10
IV. Methode und Vorgehen	18
1. HAUPTTEIL: URSPRÜNGLICHE BESONDERHEITEN DES STEINKOHLENBERGBAUBETRIEBS	22
B. DIE ALLGEMEINEN MERKMALE DER TECHNISCH-ÖKONOMISCHEN STRUKTUR DES STEINKOHLENBERG-BAUBETRIEBS	23
I. Die Stellung im Wirtschaftsablauf	24
II. Die Art der Stoffverwertung	25
III. Eigenarten und Auswirkungen der Lagerstätte	28
1. Die Eigenarten der Lagerstätte	28
2. Die Auswirkungen der Lagerstätte	32
a) Das bergbauliche Risiko	33
b) Das Sortenproblem	34
c) Die Unbeweglichkeit	37
d) Die zeitlich begrenzte Lebensdauer	39

Seite

C. DIE GEWINNUNGSANLAGE 46

I. Die Standortwahl 46

II. Die Betriebsmittel 50

1. Die Untertageanlagen 52

a) Die Abbaubetriebspunkte 55
b) Das Hauptgrubengebäude 57
c) Die Tagesschächte 58

2. Die Übertageanlagen 61

III. Die Abbausysteme 61

1. Die Fertigungssysteme der Industriebetriebslehre 65

2. Die bergbaulichen Abbausysteme 68

3. Die Anwendbarkeit der industriebetrieblichen Fertigungssysteme im Steinkohlenbergbaubetrieb 79

IV. Die Betriebsgröße 85

1. Die Messung der Betriebsgröße 89

a) Die Lagerstätte als Bestimmungsgröße 91
b) Die Arbeitskräfte als Bestimmungsgröße 93
c) Die Betriebsmittel als Bestimmungsgröße 95

2. Die Mindestbetriebsgröße 99

D. DER ABLAUF DER GEWINNUNG 102

I. Forschung und Entwicklung 102

Seite

II. Das Vorstadium der Gewinnung 112

1. Die Schürf- und Untersuchungsarbeiten 113

2. Die Ausrichtung 115

a) Die Ausrichtung von der Tagesoberfläche aus 118

b) Die Ausrichtung vom Schacht aus 119

III. Die Abbauvorbereitung 121

1. Die einmalige Abbauvorbereitung 124

2. Die laufende Abbauvorbereitung 128

IV. Die Gewinnung i.e.S. 133

1. Die Gewinnungsarbeiten 134

a) Technologische Merkmale 135

b) Technisch-ökonomische Merkmale 137

2. Die Förderungsabschnitte 140

a) Die Wegfüllarbeit 142

b) Die Abbauförderung 143

c) Die Abbaustreckenförderung 144

d) Die Zwischensohlenförderung 145

e) Die Hauptstreckenförderung 145

f) Die Schachtförderung 145

g) Die Ablaufordnung 146

3. Der Gewinnungsrhythmus 148

V. Die Lagerhaltung unter Tage 160

1. Die Lagerung der Kohle 163

2. Die Lagerung der Betriebsmittel 167

VI. Die Hilfsfunktionen der Gewinnung 168

Seite

1. Die Grubenbewetterung 169
2. Die Wasserhaltung 170
3. Die Energieversorgung 171

2. HAUPTTEIL: ABGELEITETE BESONDERHEITEN DES STEINKOHLENBERGBAUBETRIEBS 173

E. DIE ANPASSUNGSFÄHIGKEIT 174

I. Die quantitative Anpassungsfähigkeit 177

1. Die Anpassungsmöglichkeiten durch Änderung der gegebenen Struktur 179
2. Die Anpassungsfähigkeit innerhalb der gegebenen Struktur 187

II. Die qualitative Anpassungsfähigkeit 191

1. Die Anpassungsmöglichkeiten durch Änderung der gegebenen Struktur 191
2. Die Anpassungsfähigkeit innerhalb der gegebenen Struktur 192

F. DIE KOSTENBILDUNG 195

I. Kostenarten und Kostenstruktur 195

II. Die Faktoren der Kostengestaltung 198

1. Die Nutzung 200
2. Die Betriebsgröße 203
3. Das Programm 207
4. Die Faktorqualitäten 208
5. Die Faktorpreise 210

Seite

G. DIE BESONDERHEITEN DER KOSTENRECHNUNG 212

I. Die Anwendung der Istkostenrechnung 213

1. Die Anwendung der Vollkostenrechnung 213

a) Die Verrechnung der Kosten der Berechtsame 215

b) Die Verrechnung der Kosten der Schacht- und Grubenbaue 217

c) Die Verrechnung der Kosten der Maschinen und maschinellen Einrichtungen 220

d) Die Verrechnung der Bergschädenkosten 221

2. Die Anwendung der Teilkostenrechnung 222

II. Die Anwendung der Plankostenrechnung 227

H. ERGEBNIS 233

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

		Seite
Abb. 1:	Schematische Darstellung der betrieblichen Teilbereiche des Steinkohlenbergbaubetriebs	43
Abb. 2:	Zusammenhang von Lebensdauer und Wanderung im Steinkohlenbergbaubetrieb	44
Abb. 3:	Abbauwürdigkeit der Lagerstätte	47
Abb. 4:	Schematische Darstellung der räumlichen Ausdehnung der betrieblichen Teilbereiche	60
Abb. 5:	Langfrontige Bauweise	70
Abb. 6:	Stoßartige Bauweise	70
Abb. 7:	Pfeilerartige Bauweise	71
Abb. 8:	Kammerartige Bauweise	72
Abb. 9:	Abbau- und Verhiebrichtungen	73
Abb. 10:	Knappweiser Verhieb	74
Abb. 11:	Sägeblattartiger Verhieb	74
Abb. 12:	Verhieb mit Einbrüchen	75
Abb. 13:	Abbauführung bei Vorbau, Rückbau und vereinigtem Vor- und Rückbau	75
Abb. 14:	Merkmale der Abbauverfahren	77
Abb. 15:	Abbauförderung im Streb	82
Abb. 16:	Schematische Darstellung der Kapazitätsquerschnitte der maschinellen Anlagen in den einzelnen betrieblichen Teilbereichen	97
Abb. 17:	Ausrichtung in der Sohlenebene	120
Abb. 18:	Ausrichtung zwischen den Hauptsohlen	120
Abb. 19:	Mechanisierungsstufen der Gewinnungsverfahren	139

Seite

Abb. 20: Schematische Darstellung der Ablaufordnung in der bergbaulichen Förderung 147

Abb. 21: Schematische Darstellung der Verknüpfung einzelner betrieblicher Teilbereiche 148

Abb. 22: Betriebsablauf bei Abbauhammergewinnung 153

Abb. 23: Betriebsablauf bei Abbauhammergewinnung mit nachrückendem Zweikettenkratzerförderer 154

Abb. 24: Betriebsablauf bei Schießarbeit 155

Abb. 25: Betriebsablauf bei Verwendung eines Walzenschrämladers 156

Abb. 26: Betriebsablauf in einem Hobelstreb 157

Abb. 27: Beispiel eines Zeitplanes für Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau mit raumbildlicher Darstellung 159

Abb. 28: Schematische Darstellung der Lage von Schacht- und Streckenbunkern 165

Abb. 29: Kostenverhalten des Abbaubetriebspunktes bei intensitätsmäßiger und zeitlicher Anpassung 202

Abb. 30: Anlagekosten je 100.000 t Jahresförderung bei Bergwerken mit unterschiedlicher Betriebsgröße 205

VERZEICHNIS DER TABELLEN

		Seite
Tab. 1:	Forschungskoeffizienten ausgewählter Wirtschaftsgruppen 1963	104
Tab. 2:	Anteil der Gemeinschaftsforschung an den Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung 1963	110
Tab. 3:	Gewinnungsanteile unterschiedlich mechanisierter Streben bei unterschiedlicher Neigung der Lagerstätte im Ruhrgebiet 1960	140
Tab. 4:	Ausgewählte Kosten in % der Gesamtkosten des Stein- sowie Braun- und Pechkohlenbergbaus 1962	197

ERKLÄRUNG BERGBAULICHER FACHAUSDRÜCKE

Abbaustoß	Kohleseite des Strebs
Abraum	Bergbaulich gewonnene, aber nicht zu verwertende Gebirgsschichten, z.B. Deckgebirge beim Braunkohlentagebau. Der Abraum wird auf eine Halde gekippt.
Abschlag	Die Länge, die bei der Schießarbeit durch einmaliges Schießen aufgefahren wird.
Abteufen	Einen Schacht über- oder untertage in die Tiefe bringen.
Aufbereitung	Verarbeitung und Bearbeitung der bergbaulich gewonnenen Grundstoffe, um diese anzureichern oder in vorgeschriebene Stückgrößen zu bringen.
Auffahrung	Einen Hohlraum in das Gebirge arbeiten, als Strecke, Querschlag oder anderen Grubenbau.
Aufhauen	Ansteigende Strecke in der Kohle zur Herstellung des Abbaustoßes.
Ausbau	Bergbautechnisches Mittel (Grubenstempel, Streckenausbau etc.) zum Offenhalten der untertage geschaffenen Hohlräume.
Ausrichtung	Das Auffahren von Schächten und Strecken, um eine Lagerstätte zugänglich zu machen.
Bauhöhe	Im Einfallen gemessene Länge eines Strebes.
Berechtsame	Das staatlich verliehene Recht, in einem exakt abgegrenzten Felde die in der Verleihungsurkunde genannten Bodenschätze abbauen zu dürfen.
Bergemittel	Eine das ganze Flöz durchziehende Gesteinslagerung, je nach Mächtigkeit auch Bergestreifen oder Bergepacken genannt.
Blasversatz	Versatzgut, das mit Preßluft in den ausgekohlten Raum geblasen wird.

Blindschacht	Ein Schacht, der von Sohle zu Sohle geführt wird, aber nicht die Tagesoberfläche erreicht.
Bruchbau	Hinter dem Streb wird der Ausbau geraubt, so daß das Hangende (Deckgebirge) niederbricht.
durchörtern	Eine Strecke durch das Gebirge treiben.
Einfallen	Winkel, in dem das Flöz gegen die Waagerechte geneigt ist; der Einfallwinkel wird in "Gom" gemessen.
Fahrung	Alle Wege, auf denen sich Menschen bewegen, sind Fahrwege. Diese unterliegen bestimmten Vorschriften. Das Fortbewegen der Menschen in der Grube heißt Fahrung.
Feldwärtsbau	Strecken werden mit dem Vortrieb des Strebes aufgefahren.
Firste	Oberer Teil einer Strecke des Abbaues oder eines anderen Grubenbaues.
Flöz	Ablagerung nutzbarer Minerale von verhältnismäßig geringer Mächtigkeit über große Flächen.
Förderung	Transport des Minerals, Materials, Maschinen usw. außer Menschen.
Füllort	Untertägiger Bahnhof am Schacht.
Grubenbau	Jeder bergmännisch aufgefahrene Raum.
Hängebank	Schachtbahnhof, der sich im Gegensatz zum Füllort übertage befindet.
Hangendes	Gebirgsschichten, die sich oberhalb des jeweiligen Betrachtungspunktes befinden.
Kappe (Holz oder Stahl)	Ausbauteil aus Rundholz von etwa 2o cm Dmr. und mehr. Damit unterbaut man das Dach (Firste) der Strecken und Abbaue.
Kopfstrecke	Begleitstrecke des Strebes,, dient der Versatzförderung, Wetterführung und Materialförderung.

Ladestrecke	Begleitstrecke des Strebes, dient der Kohleförderung, Wetterführung und Materialförderung.
Liegendes	Im Gegensatz zum Hangenden befindet sich das Liegende unterhalb des jeweiligen Betrachtungspunktes.
Lutten	Blech- oder Kunststoffrohre, die zur Fortleitung der Grubenwetter dienen.
Mächtigkeit	Senkrecht zu den Begrenzungsflächen gemessene Dicke (cm oder m) eines Flözes.
Ort (vor Ort)	Arbeitspunkt des Hauers im Abbau, Streckenvortrieb, Gesteinsvortrieb.
Pfeiler	Beim Abbau werden Pfeiler stehengelassen, die die hangenden Gebirgsschichten stützen sollen.
Querschlag	Strecke, die in gerader Richtung ohne Rücksicht auf den Verlauf der Gebirgsschichten zum Abbaufeld geführt wird.
rauben	entfernen
Schacht	Grubenbau,der in senkrechter Richtung von übertage in eine vorgeschriebene Tiefe führt.
Schießarbeit	Gewinnung von Gestein und Mineral durch Sprengung.
Sicherheitspfeiler	Teile der Lagerstätte, die nicht abgebaut werden dürfen, um wichtige Grubenbaue oder Situationen übertage nicht zu gefährden.
Sprung	Schichtenstörung, durch die ein Gebirgsteil abgerissen wurde.
Spurlatte	Dient zur Führung des Fördergestells in Schächten.
Stollen	Ein von übertage aus bergmännisch in horizontaler Richtung aufgefahrener Grubenbau.
Stöße	Seitenwände eines Grubenbaues.
Streb	Betriebspunkt, der zum Kohlengewinnen eingerichtet ist.

Streichen	Winkel, den die Lagerstätte gegen Norden einnimmt (gemessen an einer Linie, die horizontal rechtwinklig zum Einfallen liegt).
Sümpfung	Leerpumpen von Schächten.
Teufe	Bezeichnung für Tiefe.
Überhauen	Grubenbau, der in senkrechter oder geneigter Richtung von Sohle zu Sohle oder nach übertage geführt wird; unterscheidet sich von Schächten durch die kleineren Abmessungen.
Verhieb	Fortschreiten des Abbaues im Streb in m in der Zeiteinheit.
Versatz	Verfüllen leergeförderter Grubenbaue mit taubem Gestein.
Verwurf	Höhenunterschied zwischen den Flözteilen beiderseits der Schichtenstörung (Sprung und Überschiebung).
Verzug	Holzschwarten zur Sicherung gegen fallende Bergestückchen aus der Firste und den Stößen, die hinter den Stempeln in den Firstausbau gezogen (gelegt) werden.
Vorrichtung	Herrichten eines Lagerstättenteiles zum Abbau.
Wasserhaltung	Vorrichtungen, die zur Ableitung und Hebung des im Grubenbetrieb auftretenden Wassers dienen.
Wetterführung	Lenkung der frischen Wetter (Frischluft) zu den Betriebspunkten und Abführung der verbrauchten Wetter.

A. EINFÜHRUNG

Die im Thema der Arbeit verlangte Untersuchung erfordert zunächst die Klärung von Untersuchungsgegenstand und -zielsetzung. Untersuchungsgegenstand ist der "Steinkohlenbergbaubetrieb", Zielsetzung ist die Darstellung seiner Besonderheiten aus der Sicht der Industriebetriebslehre. Ist über den Untersuchungsgegenstand und die im Rahmen der Industriebetriebslehre relevanten Problemstellungen Klarheit geschaffen, so wird eine Begründung für diese Untersuchung gegeben. Die Einführung schließt mit einer Skizzierung des Untersuchungsverlaufs.

Die vorzunehmende Untersuchung verlangt einen Vergleich. Die tatsächlichen Verhältnisse in einzelnen Teilbereichen und Teilfunktionen des Steinkohlenbergbaubetriebs werden den Aussagen der Industriebetriebslehre zu den gleichen betrieblichen Teilbereichen und Teilfunktionen gegenübergestellt. Da das Thema auf die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaubetriebs abstellt, sind die untersuchten Teilbereiche und Teilfunktionen des Steinkohlenbergbaubetriebs zugleich Grundlage für die Gliederung der Arbeit.
Deshalb ist auch die Gliederung kein vollständiges, bergbaubetriebswirtschaftliches System, sondern sie zeigt lediglich die ausgewählten Besonderheiten in einer noch zu bestimmenden Ordnung.

I. Die Industriebetriebslehre

Die Industriebetriebslehre ist eine spezielle Betriebswirtschaftslehre mit dem Charakter einer Wirtschaftszweiglehre.[1] Folglich hat sie sich mit betriebswirtschaftlichen Problemen zu beschäftigen, die im Wirtschaftszweig Industrie auftreten und die durch die Aussagen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre nicht oder nicht hinreichend konkret geklärt werden.

Somit ist zunächst zu fragen, welche Betriebe der Industrie zuzurechnen sind und damit das Erfahrungsobjekt dieser Wirtschaftszweiglehre bilden. "Betriebe im Sinne der Industriebetriebswirtschaftslehre sind wirtschaftliche Einheiten, welche der Produktion dienen, im Gegensatz zu den Haushalten. ... Der Industriebetrieb wird charakterisiert durch Produktion im technologischen Sinne, d.h. durch Stoffgewinnung oder Stoffverarbeitung. ... Die Stoffgewinnung zählt allerdings

---

1) Vgl. Gutenberg, E.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1958, S. 17. Zur Problematik der "Besonderen Betriebswirtschaftslehren" vgl. Philipp, F.: Wissenschaftstheoretische Kennzeichen der Besonderen Betriebswirtschaftslehren, Wiesbaden 1966, S. 9/1o. "Es gibt zwei Möglichkeiten einer grundlegenden Betrachtung der Besonderen Betriebswirtschaftslehre: Entweder man sieht das Charakteristische dieser Lehren darin, daß sie inhaltlich begrenzte Aussagensysteme sind, und versteht somit das "Besondere" dieser Lehren in einem relativen Sinne. ... Insbesondere die Frage nach der inhaltlichen Ausgestaltung und gegenseitigen Abgrenzung der Besonderen Betriebswirtschaftslehre als Funktions- und/oder Wirtschaftszweiglehre (Hervorhebung d.d.Verf.) resultiert aus diesem gedanklichen Ansatzpunkt. ... Oder man sieht das "Besondere"dieser Lehren darin, daß sie im Besonderen, d.h. im Realfall im Einzelfall gründen. Dieser Ansatzpunkt erlaubt eine vorwiegend formal-wissenschaftstheoretische Bestimmung dieser Lehren." Der zweite Ansatzpunkt läßt kein an den praktischen Verhältnissen ausgerichtetes Vorgehen zu und wird deshalb nicht weiter berücksichtigt.

nicht in vollem Umfang zur Industrie, sondern lediglich die gewerbliche Stoffgewinnung, vor allem die Stoffgewinnung durch Abbau."[1] "Erkenntnisobjekt der Betriebswirtschaftslehre der Industrie sind die Betriebe, deren Zweck die Gewinnung, Veredelung oder Verarbeitung von Stoffen ist. Neben der Industrie steht das Handwerk, das sich jedoch von der Industrie in vieler Hinsicht unterscheidet."[2]

Nach den beiden oben zitierten Autoren zählen zum Erfahrungsobjekt der Industriebetriebslehre in jedem Fall Betriebe der Stoffgewinnung und der Stoffverarbeitung, allerdings nicht ohne Einschränkung.

Derartige Betriebe sind Produktionsbetriebe[3], Sachleistungsbetriebe[4] oder Produktionsbetriebe i.e.S.[5] Damit scheiden die Dienstleistungs- oder Mittlerbetriebe[6][7] aus der Betrachtung aus.

Kerngebiet der Industriebetriebslehre ist die Untersuchung der Stoffverarbeitungs- oder Stoffumformungsbetriebe, wobei hier das Problem der Abgrenzung zum Handwerk auftritt, das wohl zur Produktion, nicht jedoch zur Industrie zählt.[8]

---

1) Hax, K.: Industriebetrieb, in: HdSW, Band V, Göttingen 1956, S. 243

2) Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band I, 5. Aufl., (unveränderter Nachdruck der 3. Aufl.), Freiburg 1958, S. 7

3) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, 6. Aufl., Köln/Opladen 1966, S. 15

4) Vgl. Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 7. Aufl., Berlin/Frankfurt 1967, S.15

5) Vgl. Rößle, K.: Industriebetrieb, in: HdB, Band II, Stuttgart 1958, Sp. 2746

6) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 15

7) Vgl. Wöhe, G.: Einführung in die ..., a.a.O., S. 15

8) Vgl. hierzu Rößle, K., a.a.O., Sp. 2747
Beckmann, L.: Einführung in die Industriebetriebswirtschaftslehre, Stuttgart 1961, S. 11/12

Gutenberg verwendet den Begriff der Produktion in anderem Sinne. Sie liegt vor, wenn durch Form- oder Substanzänderungen bestimmter Grund-oder Ausgangsstoffe neue Produkte entstehen, deren Eigenschaften sie von den zu ihrer Herstellung verwandten Grundstoffen wesentlich unterscheiden.[1] Nicht zur Produktion gehören nach Gutenberg die Gewinnung der Rohstoffe in den Gewinnungsbetrieben, die Bearbeitung der Rohstoffe oder Fabrikate in den Veredelungsbetrieben[2] und die Bereitstellung von Dienstleistungen in den Dienstleistungsbetrieben, zusammen mit der Produktion bilden sie den Gesamtbereich der betrieblichen Leistungserstellung.[3] Gutenberg verzichtet jedoch auf eine Klärung des Industriebegriffs. Seine weiteren Ausführungen gelten dem Bereich der Produktion, der allerdings zweifellos dem der Industrie zuzurechnen ist.

Der Bereich der Stoffgewinnung umfaßt die gesamte Urproduktion, also Bergbau, Fischerei, Land- und Forstwirtschaft.[4]

Für die Industriebetriebslehre ist dieser Bereich nur insoweit relevant, als dort ähnliche Fragen der Organisation und des Arbeitsablaufs vorliegen wie bei der Stoffumformung,[5] dies trifft z.B. für den Bergbau, die Gewinnung von Steinen und Erden und die Erdölgewinnung zu.[5]

---

1) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band I, Die Produktion, 13. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York 1967, S. 1

2) Auf die widersprüchliche Abgrenzung der Produktion durch Gutenberg in Bezug auf die Veredlungsbetriebe hat vor allem Riebel hingewiesen. Vgl. Riebel, P.: Eine betriebswirtschaftliche Theorie der Produktion, in: Finanzarchiv, Band 26, Heft 1 (März 1967), S. 126

3) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen..., a.a.O., S.2

4) Vgl. Kalveram, W.: Industiebetriebslehre, 7. Aufl., Wiesbaden 1960, S. 17

5) Vgl. Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 17;
Rößle, K.: Industriebetrieb, a.a.O., Sp. 2747

Zum gleichen Ergebnis kommt man auch, wenn man die Stoffgewinnungsbetriebe daraufhin untersucht, ob ihre Tätigkeit gewerblich ist.[1] Jedoch ist diese Abgrenzung mit Hilfe rechtlicher Kriterien in der Industriebetriebslehre nicht angebracht.

Wir stellen somit folgendes fest: Erfahrungsobjekt der Industriebetriebslehre sind alle Stoffumformungsbetriebe, soweit sie nicht zum Handwerk zu rechnen sind, und alle Stoffgewinnungsbetriebe, soweit sie hinsichtlich ihrer Aufbau- und Ablaufmerkmale den industriellen Stoffumformungsbetrieben vergleichbar sind.[2]

Neben der begrifflichen Fixierung des Erfahrungsobjektes der Industriebetriebslehre bedarf es noch einer Klärung des Erkenntnisobjektes, der spezifischen Fragestellung der Industriebetriebslehre.[3] Grundsätzlich

---

1) Vgl. Hax, K.: Industriebetrieb, a.a.O., S. 243; Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 17; Rößle, K.: Industriebetrieb, a.a.O., Sp.2747

2) Diese Auffassung wird in der älteren Literatur u.a. auch vertreten von:
Haushofer, M.: Der Industriebetrieb, 2. Aufl., München 1904, S. 55
Heber, A.: Die Abrechnung wechselnder Massenerzeugnisse in Rohstoff-, Halbfertig-, Fertig- und Teilerzeugnis-Betrieben, in: ZfhF 1937, S. 70
Mareés, Fr. v.: Betriebskostenrechnung im Bergwerksbetrieb, in: Technik und Wirtschaft, 26.Jg. (1933), S. 269
Hoffmann, A.: Wirtschaftslehre der kaufmännischen Unternehmung (Betriebswirtschaftslehre), Leipzig 1932, S. 86
Isaac, A.: Betriebswirtschaftliche Statistik, in: Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen, II. Serie, Heft 18, Berlin/Wien 1925, S. 150 f.
Schmidt, K.H.: Wirtschaftsfragen der Massenfertigung, in: Betriebswissenschaftliche Bücher, BandI, Berlin 1927, S. 27
Heidebroek, E.: Industriebetriebslehre, Berlin 1923, S. 6
Gothein, E.: Bergbau und Hüttenwesen, in: G.d.S., VI. Abt., Industrie-Bauwesen-Bergwesen, 2. Aufl., Tübingen 1923, S. 297

3) Vgl. Schäfer, E.: Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, in: HdW, Band I, 2. Aufl., Köln/Opladen 1966, S. 23

gleicht ihr Erkenntnisobjekt dem der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, das Unterscheidungskriterium ist das eingeschränkte Erfahrungsobjekt. "Industriebetriebslehre ist die Wirtschaftslehre des Industriebetriebs."[1] Die Industriebetriebslehre "hat industriebetriebswirtschaftliche Tatbestände und Vorgänge zu erforschen und, soweit möglich, deren Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge aufzuzeigen".[2] Eine abstrakte Fassung des Erkenntnisobjektes bereitet Schwierigkeiten[3] und setzt sich beim gegenwärtigen Stand der Wissenschaftlichen Erkenntnis immer der Gefahr des Vorwurfs der Unvollständigkeit aus.

Induktiv läßt sich sagen, daß jedenfalls die betrieblichen Grundfunktionen Produktion, Absatz und Finanzierung[4] hinsichtlich ihrer Besonderheiten für den Industriebetrieb zu untersuchen sind.
Für die Fixierung des bei der vorliegenden Untersuchung relevanten Erkenntnisobjektes ist der gesicherte Erkenntnisstand der Industriebetriebslehre ohne Berücksichtigung eines bestimmten Systems heranzuziehen. Kalveram formuliert wie folgt: Die Industriebetriebslehre "erforscht planmäßig die Voraussetzungen, Mittel und Verfahren zur besten Erfüllung der den Industriebetrieben in der arbeitsteiligen Wirtschaft gestellten Aufgaben und das Zusammenspiel der die industriellen Leistungen gestaltenden Kräfte. Als dynamische Betriebswirtschaftslehre beobachtet sie nicht nur die Elemente 'menschliche Arbeit' und 'sachliche Produktionsmittel' sowie ihre typischen Funktionen, sondern auch die betrieblichen Kreisläufe, Wertbewegungen und Wertumwandlungen. Aus dieser analysierenden Betrachtung des be-

---

1) Hax, K.: Industriebetrieb, a.a.O., S. 243

2) Beckmann, L.: Industriebetriebswirtschaftslehre, a.a.O., S.9

3) Vgl. Schäfer, E.: Grundfragen ..., a.a.O., S. 27

4) Vgl. Schäfer, E.: Grundfragen ..., a.a.O., S. 32 ff.; vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 2

trieblichen Geschehens leitet sie Gesetz- und Regelmäßigkeiten ab. Sie gelangt dadurch einerseits zur Erkenntnis des Allgemeingültigen als Grundlage rationellen betrieblichen Verhaltens und zur Aufstellung von Grundsätzen und Verfahrensregeln für alle Industriebetriebe, andererseits zur Feststellung der charakteristischen Merkmale, typischen Eigenschaften und wesentlichen Wirkformen der verschiedenen industriellen Gruppen".[1)]

Lediglich bezüglich der wertenden Aussage dieses Zitats soll eine Einschränkung dahingehend vorgenommen werden, daß nur wertfreie Aussagen herangezogen werden, da es nicht Ziel der Untersuchung sein kann festzustellen, inwiefern die betrieblichen Sachverhalte des Steinkohlenbergbaus mit denjenigen, die zur besten Erfüllung des industriellen Betriebszweckes dienen, vergleichbar sind. Es sollen im Gegenteil nur diese Verhältnisse mit den Gegebenheiten, wie sie die Industriebetriebslehre darstellt, verglichen werden.[2)]

Für diese Arbeit muß allerdings die bisher erfolgte, sehr weite Fassung des Erfahrungsobjektes eingeschränkt werden. Dabei gehen wir davon aus, daß das Schwergewicht der Besonderheiten der Industriebetriebslehre sich in der Fertigungsfunktion zeigt, entsprechend wird die Industriebetriebslehre auch als "Betriebswirtschaftslehre der industriellen Erzeugung" bezeichnet.[3)]

Diesem Gedankengang folgend, wird sich auch die vorliegende Arbeit besonders intensiv dem Problemkreis Lei-

---

1) Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 26

2) Zum Problem wertende und wertfreie Betriebswirtschaftslehre vgl.: Wöhe, G.: Methodologische Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre, Meisenheim 1959, S, 116 ff.;
Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 38 ff.

3) Vgl. Hax, K.: Industriebetrieb, a.a.O., S. 244;
Henning, K.W.: Betriebswirtschaftslehre der industriellen Erzeugung, Wiesbaden 1960, S. 9

stungserstellung zuwenden, wobei allerdings die Interdependenzen zu den übrigen Grundfuktionen nicht übersehen werden.

"Außerdem ist der Begriff Fertigungsfunktion dabei in einem weiteren Sinne zu verstehen. Er umfaßt nicht nur den eigentlichen technischen Fertigungsprozeß, sondern auch Produktionsplanung, die Entwicklung der Erzeugnisse und Fertigungsverfahren, die Konstruktion, die Arbeitsvorbereitung, sowie die Bereitstellung von Material (Materialwirtschaft), Betriebsmitteln (Anlagenwirtschaft) und Arbeitskräften (Personalwirtschaft). Auch die Kontrolle der Ergebnisse mit Hilfe des industriellen Rechnungswesens gehört mit zu diesem weiteren Bereich..."[1)]

In diesem Sinn ist somit als Vergleichsbasis der vorzunehmenden Untersuchung der gesicherte Erkenntnisstand der Industriebetriebslehre hinsichtlich des definierten Erkenntnisobjektes und hinsichtlich des eingeschränkten Erfahrungsobjektes zu verstehen.

II. Der Steinkohlenbergbaubetrieb

Weiterhin erscheint eine kurze begriffliche Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes "Steinkohlenbergbaubetrieb" notwendig.

Die Formulierung stellt klar, daß sich die Untersuchung unter dem"Betriebsaspekt" vollzieht, d.h. der Blick ist auf die "technische" Durchführung der den Produktiveinheiten (hier das Steinkohlenbergwerk) gestellten Aufgaben, auf die Beschaffung und die Verwendung der dazu erforderlichen konkreten Mittel - wie sachliche und

---

1) Hax, K.: Industriebetrieb, a.a.O., S. 244

menschliche Kräfte, Arbeitseinrichtungen, Roh- und Hilfsstoffe - und auf den Prozeß des Leistungsvorgangs, kurzum auf den inneren Aufbau und Ablauf[1] des Untersuchungsgegenstandes gerichtet.

Das bedeutet weiter, daß der Unternehmungsaspekt, also der äußere Aufbau, die Zweck- und Zielsetzung, die rechtlich-finanzielle Struktur und das räumliche Verhältnis zur Gesamtwirtschaft[2], nicht im Bereich der Betrachtung liegt.

Diese Differenzierung ist keine Stellungnahme zu der Streitfrage des begrifflichen Verhältnisses von Betrieb und Unternehmung,[3] sondern lediglich Folge der Tatsache, daß sich die entsprechend dem Thema zu untersuchenden Besonderheiten fast ausschließlich bei Anwendung des "Betriebsaspektes" darbieten.

Neben dieser Einschränkung bedarf auch der Begriff des Steinkohlenbergwerkes einer Abgrenzung, die schrittweise vorgenommen werden soll. Dabei wurde absichtlich das Verfahren der negativen Abgrenzung gewählt, weil eine positive Ausfüllung des Begriffs im Laufe der Arbeit ohnehin erfolgt und hier nicht vorgegriffen werden soll.

Wie schon unter Ziffer I zum Ausdruck gebracht wurde, ordnen wir den Steinkohlenbergbaubetrieb als Gewinnungsbetrieb bedingt dem industriellen Produktionsbereich zu. Durch den Terminus "Bergwerk" nehmen wir eine Einschränkung gegenüber dem Bohr-, Bruch-, Tagebau- und sonstigen Gewinnungsbetrieben vor. Die Konzentrierung auf die Steinkohle schließt insbesondere den Erz- und Salzbergbau aus.[4]

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 1o3

2) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 1o3

3) Vgl. hierzu Gutenberg, E.: Grundlagen..., Band I, a.a.O., S. 445 ff.;
Lohmann, M.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Tübingen 1964, S. 12 ff.;
Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 1o2 ff.;
Linhardt, H.: Das Objekt der Wirtschaftswissenschaft, in: Angriff und Abwehr im Kampf um die Betriebswirtschaftslehre, Berlin 1963, S. 148-174, insb. S. 168 ff.

4) Vgl. Castan, E.: Typologie der Betriebe, Stuttgart 1963, S. 49 f.

Mit Hilfe dieses negativen Abgrenzungsverfahrens können wir den Steinkohlenbergbaubetrieb als "Produktiveinheit" zur Gewinnung, Förderung und Aufbereitung von in Lagerstätten vorkommender Steinkohle bezeichnen.

Bezüglich des Untersuchungsgegenstandes für die vorliegende Arbeit ist noch einschränkend hinzuzufügen, daß nur der Grubenbetrieb unter Tage in die Betrachtung einbezogen werden soll. Diesem Schritt liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die angeschlossenen Aufbereitungs- und Veredelungsbetriebe streng genommen der Stoffumformung zuzurechnen sind und keine für den Wert der Untersuchung bedeutenden Besonderheiten gegenüber den Fertigungsindustrien aufweisen.[1)]

III. Die Problemstellung

Nach den einführenden begrifflichen Klärungen wird es möglich und zugleich notwendig, auf die Zielsetzung und damit auch auf den Anlaß für die vorzunehmende Untersuchung einzugehen. Nach herrschender Meinung ist der Steinkohlenbergbaubetrieb dem Erfahrungsobjekt der Industriebetriebslehre zuzuordnen.

Damit bedarf es einer Rechtfertigung der Themenstellung, da nicht sofort erkenntlich ist, warum ein Betrieb, der zum Erfahrungsobjekt der Industriebetriebslehre gehört, auf seine Besonderheiten aus der Sicht der Industriebetriebslehre untersucht werden soll.

Die Problemstellung des Themas wäre demnach viel eher einleuchtend, wenn der Bergbaubetrieb nicht ex definitione als Industriebetrieb zu betrachten wäre, aber von

---

1) Vgl. Fette, W.: Der Bergbaubetrieb. Ein Betriebstyp der Urproduktion, in: ZfB, 2o. Jg. (195o), S.74 ff.

einer Anwendung industriebetriebswirtschaftlicher Erkenntnisse auf seine betrieblichen Verhältnisse neue Impulse für die betriebswirtschaftliche Forschung im Bergbau zu erwarten wären.

Beide Auffassungen lassen sich dahingehend vereinigen, daß sie im Ergebnis die vorliegende Untersuchung rechtfertigen, sie unterscheiden sich lediglich im Ansatz. Im ersten Fall folgt der Klassifizierung des Bergbaubetriebs als Industriebetrieb die Erkenntnis, daß diese Einordnung nur unter hinreichender Würdigung aller bergbaulichen Besonderheiten sinnvoll und nützlich sein kann und deshalb die industriebetriebswirtschaftlichen Aussagen einzeln hinsichtlich ihrer Gültigkeit im Bergbau zu überprüfen sind. Im zweiten Fall folgt der Ausgliederung des Steinkohlenbergbaubetriebs aus dem Bereich der Industrie die Erkenntnis, daß, obwohl so viele industrielle Merkmale vorliegen, eine Untersuchung anhand von Erkenntnissen der Industriebetriebslehre sinnvoll und notwendig erscheint. Notwendigerweise stellt sich die erste Auffassung gegen alle Tendenzen, eine eigene Bergbaubetriebswirtschaftslehre zu konstituieren. In verschiedenen Bereichen der Urproduktion sind jedoch derartige Ansätze zu verzeichnen[1] und besonders bezüglich des Bergbaus stoßen wir auf ausführliche Darlegungen.
Schon Kalveram hat darauf hingewiesen, daß der Bergbau eine "engere Verwandtschaft mit der Landwirtschaft als mit der Fertigungsindustrie"[2] zeige. Allerdings fehlt bei ihm die Forderung nach einer gesonderten Bergbau-

---

1) Vgl. Speidel, G.: Forstliche Betriebswirtschaftslehre, Hamburg/Berlin 1967,
Freiberger, H.: Betrieb von Elektrizitätswerken, Berlin-Göttingen- Heidelberg 1961,
Kehrberg, E.W., Reisch, E.: Wirtschaftslehre der landwirtschaftlichen Produktion, München/Basel/Wien 1964

2) Kalveram, W.: Betriebswirtschaftliche Forschung im Bergbau, in: Deutsche Bergwerkszeitung, 44. Jg., Nr. 175, v. 29. 7. 1943, S. 1

Betriebswirtschaftslehre. Mit seinen Feststellungen hat er jedoch die Basis für diese Forderung gelegt, die damit begründet wird, daß man den Bergbaubetrieb "ohne Rücksicht auf seine speziellen Eigenarten"[1] der Industrie zugeordnet habe. Ippen versucht in seinem Werk eine umfassende Darstellung der volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Besonderheiten des Bergbaus und damit die Konstituierung einer "Wirtschaftslehre des Bergbaus".[2]

Die aufgezeigten Tendenzen gipfeln in dem Versuch, eine Betriebswirtschaftslehre der Gewinnungsbetriebe zu konzipieren und diese der Industriebetriebslehre, als spezielle Betriebswirtschaftslehre der Urproduktionsbetriebe gegenüberzustellen.[3]

Obwohl, wie gezeigt, die theoretische Fundierung der vorzunehmenden Untersuchung sich auf beide erläuterten Ansätze stützen läßt, lehnen wir ein Vorgehen mit Hilfe einer gesonderten Bergbau-Betriebswirtschaftslehre bzw. Betriebswirtschaftslehre der Gewinnungsbetriebe ab. Gegen eine gesonderte Bergbau-Betriebswirtschaftslehre spricht, daß dieser Ansatz den Weg für eine Aufspaltung des industriebetrieblichen Erfahrungsobjektes frei machen und dies unserer Ansicht nach zu einer dem Fortgang der wissenschaftlichen Forschung nicht förderlichen Spezialisierung innerhalb der sowieso schon einseitig ausgerichteten speziellen Betriebswirtschaftslehren führen würde.

---

1) Peupelmann, H.W.: Anfänge und Versuche einer Bergbau-Betriebswirtschaft, in: Bergbau-Rundschau, 2. Jg. (1950), S. 296

2) Vgl. Ippen, P.: Wirtschaftslehre des Bergbaus, Wien 1957

3) Vgl. Cada, E.F.: Ansätze zu einer betriebswirtschaftlichen Theorie der Gewinnungsbetriebe. Vortrag auf der wiss. Tagung 1967 des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. Mainz, 18.5.1967 (unveröffentlicht)
Cada, E.F.: Absatzwirtschaftliche Aspekte einer betriebswirtschaftlichen Theorie der Gewinnungsbetriebe, in: Österreichischer Betriebswirt, XVI. Band, Jg. 1966, S. 240 - 258

Eine Betriebswirtschaftslehre der Gewinnungsbetriebe faßt eine Vielzahl äußerst heterogener Betriebstypen zusammen, die lediglich die Tatsache gemeinsam haben, daß sie bezüglich ihrer Stellung im Wirtschaftsprozeß unmittelbar an die Natur anknüpfen,[1] die jedoch im übrigen, wie eine weitergehende typologische Betrachtung erbringt, so erhebliche Unterschiede aufweisen,[2] daß ihre Zusammenfassung zu einem gemeinsamen Erfahrungsobjekt einer speziellen Betriebswirtschaftslehre, den Fortgang der wissenschaftlichen Erkenntnis nicht wesentlich fördern dürfte.

Es ist damit unser Ziel, die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaubetriebs als Industriebetrieb anhand der Aussagen der Industriebetriebslehre zu untersuchen. Dabei gehen wir von der Erkenntnis aus, daß eine pauschale Gleichbehandlung von Bergbaubetrieben und den übrigen Industriebetrieben weder dem Bergbau förderlich noch der Gewinnung praktikabler Erkenntnisse der Industriebetriebslehre dienlich ist.[3]

Es soll gezeigt werden, daß die Berücksichtigung dieser Besonderheiten, wie sie besonders von Seiten des Bergbaus seit langem gefordert wird,[4] nicht ohne Rückwirkungen auf den gegenwärtigen Erkenntnisstand der Industriebetriebslehre, der zu sehr an der reinen Fertigungs-

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Aufgabe der Absatzwirtschaft, 2. Aufl., Köln/Opladen 1950, S. 10 f.

2) z.B. Betriebliche Tätigkeit in belebter und unbelebter Natur, handwerklich und industriell, gewerblich und nicht gewerblich.

3) Vgl. hierzu Lehmann, M.R.: Zur Systematik der Industriebetriebslehre, in: ZfB, 2. Jg. (1925), S.252/253

4) Vgl. z.B. Fette, W.: Der Bergbaubetrieb, a.a.O., S. 74 - 84;
Rossum, O.v.: Die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaubetriebes im Vergleich mit den übrigen Wirtschaftszweigen, in: Glückauf, 90. Jg. (1954), S. 301 - 311;
Squarzina, F.: Kennwerte des Bergbaus, in: Metall, 13. Jg. (1959), S. 458 - 462

industrie orientiert ist,[1] bleiben kann.

Im Anschluß an diese Überlegungen und als Ausgangspunkt unserer Untersuchung stellt sich die Frage nach dem Stand der betriebswirtschaftlichen und insbesondere der industriewirtschaftlichen Forschung im Bergbau. Mit der vorliegenden Untersuchung wird keineswegs völliges Neuland betreten. Es sind durchaus Ansatzpunkte vorhanden, an die unsere Überlegungen anknüpfen können.

Dabei lassen sich im wesentlichen drei unterschiedliche Forschungsrichtungen kennzeichnen. Wir wollen uns hier zunächst den Vertretern der schon zitierten Richtung[2] zuwenden, die die Forderung nach einer eigenen Bergwirtschaftslehre bzw. Gewinnungsbetriebslehre aufstellen. Dabei stoßen wir sowohl auf Betriebswirte als auch auf Vertreter des technischen Bergwesens. Zu erwähnen sind die Arbeiten von Granigg[3] und Dahms[4]. Es handelt sich dabei um Lehrbücher, die in erster Linie praktisch ausgerichtet sind und Anleitungen vermitteln wollen. Eine konkrete Stellungnahme zu unserem Problem fehlt, abgesehen von der stillschweigenden Forderung nach einer eigenen bergwirtschaftlichen Betrachtungsweise. Gleiches gilt im angelsächsischen Bereich für die neueren Werke von Truscott[5] und Sinclair[6]. Das Lehrbuch von Kegel[7]

---

1) Vgl. Lehmann, M.R.: Zur Systematik ..., a.a.O., S.25o; ferner die einschlägigen Ausführungen von E. Schäfer auf der Tagung der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft in Innsbruck 1954, Bericht in: BFuP, 6. Jg. (1954), S. 464;
sowie Riebel, P.: Mechanisch-technologische und chemisch- technologische Industrien in ihren betriebswirtschaftlichen Eigenarten, in: ZfhF, NF, 6. Jg. (1954), S. 435

2) Vgl. S. 12

3) Granigg, B.: Organisation, Wirtschaft und Betrieb im Bergbau, Wien 1926

4) Dahms, A.: Grundzüge der Bergwirtschaftslehre, 2 Bände, 2. Aufl. , Leipzig 1927

5) Truscott, S.J.: Mine Economics, 3. Aufl., London 1962

6) Sinclair, J.: Coal-Mining Economics, London 1957

7) Kegel, K.: Lehrbuch der Bergwirtschaft, Berlin 1931

weist im Gegensatz hierzu eine anspruchsvollere Zielsetzung auf und gibt eine dem damaligen (1931) wissenschaftlichen Erkenntnisstand entsprechende umfassende Darstellung einer bergbetriebswirtschaftlichen Theorie, wobei besonders Fragen der Betriebsorganisation und Betriebsüberwachung im Vordergrund stehen.

Unter den neueren Ansätzen dieser Richtung ist, wie schon erwähnt, auf den Versuch Ippens[1] hinzuweisen, der allerdings Modelle der Betriebswirtschaftslehre und der Volkswirtschaftslehre zu schablonenhaft übernimmt und deshalb leider den Erkenntniswert seiner Darstellung einschränkt.

Daneben erwähnen wir der Vollständigkeit halber den Ansatz Cadas,[2] der bereits besprochen wurde.

Zu einer zweiten Gruppe möchten wir alle Versuche, betriebswirtschaftliche Einzelprobleme des Bergbaus einer Lösung zuzuführen, zusammenfassen.[3] Hierbei spielt der theoretische Ausgangspunkt keine Rolle. Es handelt sich überwiegend um Beiträge von Seiten des Bergbaus. Dabei stand von Anfang an das Gebiet des Rechnungswesens unter dem besonderen Blickwinkel der Preisermittlung und der Betriebsüberwachung im Mittelpunkt des Interesses, eine Tatsache, die sich auch für die betriebswirtschaftliche Forschung in der Zeit nach dem ersten Weltkrieg fest-

---

1) Vgl. Ippen, P.: Wirtschaftslehre..., a.a.O.,

2) Vgl. S. 12

3) Vgl. Peupelmann, H.W.: Anfänge und Versuche einer Bergbaubetriebswirtschaft, a.a.O., S. 295 - 296; Dorstewitz, G.: Bergbau-Betriebswirtschaft als Gegenstand technisch-wirtschaftlicher Forschung, in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 1194 - 1199; Müller, K.G.: Forderungen an die betriebswirtschaftliche Forschung aus der Sicht des Betriebes, in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 1199 - 12o3

stellen läßt.[1] Ergebnis dieser Tätigkeit war die Entwicklung eines für den gesamten Ruhrbergbau verbindlichen Rechnungswesens, das in der heute gültigen Form in den "Richtlinien für das betriebliche Rechnungswesen im Steinkohlenbergbau"[2] niedergelegt ist. Auch den Forderungen, das Rechnungswesen zur Entscheidungsgrundlage der Unternehmensführung weiter auszubauen, wurde vor allem im innerbetrieblichen Bereich Rechnung getragen; Ergebnis war die Entwicklung der Revierselbstkostenrechnung[3] und der Betriebspunktkostenrechnung[4].

Darüber hinaus liegen zahlreiche empirische Untersuchungen über das Kostenverhalten besonders in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad vor.[5] Schließlich stehen in neuerer Zeit die mit der Einführung der Plankostenrechnung verbundenen Probleme mit im Zentrum der Diskussion.[6]

Die Anwendung von Methoden des Operations Research im Bergbau unter dem Oberbegriff Verfahrensforschung gewinnt immer größere Bedeutung,[7] so vor allen Dingen auf den Gebieten der Bewetterung und der Förderung.

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 16

2) Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): Richtlinien für das betriebliche Rechnungswesen im Steinkohlenbergbau (RBS), Essen 1958

3) Vgl. Philipp, U.: Vorschläge und Grundsätze für eine Ergebnisrechnung der Abbaubetriebe im Steinkohlenbergbau, Diss. Clausthal 1962, und die dort angegebene Literatur

4) Vgl. Boldt, H.: Ein Verfahren der Betriebspunktkostenrechnung, in: Bergbau-Archiv, 23. Jg. (1962), Heft 2, S. 19 ff., und die dort angegebene Literatur

5) Vgl. Fuhrken, G.: Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau, Diss. Münster 1965, und die dort angegebene Literatur

6) Vgl. Graner, D.: Kostenfunktionen bergbaulicher Betriebsvorgänge und ihr Einfluß auf die Kostenkontrolle, Diss. Clausthal 1964, und die dort angegebene Literatur

7) Vgl. Bisdorf, W.: Unternehmensforschung im Bergbau, in: Unternehmensforschung, 6. Jg. (1962), S. 31 ff.

Abschließend bleiben noch Lösungsvorschläge bezüglich des Betriebsgrößenproblems,[1] der Bewertungsfrage[2] und des bergbaulichen Lohnwesens[3] zu erwähnen.

Als dritten Ausgangspumkt sehen wir, jetzt fast ausschließlich von der Seite der Industriebetriebslehre, die dort aufgezählten Argumente für eine Zuordnung des Bergbaus zur Industrie an. Allerdings ist nicht zu verkennen, daß diese Quelle für unsere weiteren Überlegungen am unergiebigsten ist, da die gesamte einschlägige Literatur[4] es bei einer meist oberflächlichen Begründung beläßt und nur kurz auf spezifische Besonderheiten des Bergbaus hinweist.

Zusammenfassend läßt sich folgendes sagen:

Die bisher vorliegenden Gesamtdarstellungen der Bergwirtschaftslehre werden der Tatsache des industriellen Charakters und den Konsequenzen einer Einordnung des Bergbaus in das Erfahrungsobjekt der Industriebetriebslehre nicht gerecht. Verschiedene betriebswirtschaftliche Einzelprobleme sind bereits mehr oder minder weitgehend gelöst. Die Vertreter der Industriebetriebslehre haben der Erkenntnis des industriellen Charakters des Bergbaus in ihren Aussagen nicht hinreichend Rechnung getragen.

---

1) Vgl. Benthaus, F.: Das Berechnen der wirtschaftlichsten Größe von Schachtbaufeldern, in: Glückauf, 92. Jg. (1956), S. 8 ff.

2) Vgl. Wahl, S. v.: Die Bewertung von Bergwerksunternehmungen auf der Grundlage der Investionsrechnung, Köln/Opladen 1966

3) Vgl. Dohmen, F.: Das Gedingwesen im Bergbau, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1953

4) Vgl. S. 4/5

Damit bleibt die Forderung Kalverams[1] nach einer betriebswirtschaftlichen Durchleuchtung der bergbaulichen Besonderheiten nach wie vor aktuell. Es ist Aufgabe der vorliegenden Arbeit, unter Verwendung der bisherigen Erkenntnisse, gleichgültig auf Grund welcher theoretischen Konzeption sie gewonnen wurden, die Zulässigkeit der vorgenommenen Einordnung zu begründen und ihre Auswirkungen auf die Aussagen der Industriebetriebslehre darzulegen. Dabei hat die Untersuchung zu berücksichtigen, "daß sich der Bergbau durch ihm allein wesenseigentümliche oder zumindest in anderen Unternehmen betriebswirtschaftlich nicht in Erscheinung tretende Umstände[2] auszeichnet".[3]

IV. Methode und Vorgehen

Gemäß der Zielsetzung dieser Arbeit, einer Überprüfung der Anwendbarkeit und einer entsprechenden Modifizierung der industriebetriebswirtschaftlichen Erkenntnisse für die Bedürfnisse des Bergbaus, hängt der Verlauf der Untersuchung im einzelnen entscheidend von der Wahl des zugrundegelegten Systems ab. Ohne auf die Vielzahl der möglichen und vorgelegten Systemansätze näher einzugehen , wählen wir auf Grund der offensichtlichen Mängel reiner Strukturlehre bzw. reiner Aufwands- und Ertrags-

---

1) Kalveram, W.: Betriebswirtschaftliche Forschung im Bergbau, a.a.O., S. 1

2) Vgl. hierzu Fette, W.: Der Bergbaubetrieb, a.a.O., S. 74 ff.;
Rossum, O. v.: Die Besonderheiten ..., a.a.O., S. 3o1 ff.;
Wiel, P.: Untersuchungen zu den Kosten- und Marktproblemen der westeuropäischen Kohlenwirtschaft, Essen 1953, S. 37 ff.

3) Dorstewitz, G./Schwantag, K.: Stand und Aufgaben der betriebswirtschaftlichen Forschung im Bergbau, in: Bergbau-Archiv, 24. Jg. (1963), Heft 3/4, S. 3

lehre ein kombinierendes Vorgehen, wobei die Strukturlehre einer funktionalen Ablauflehre gegenübergestellt wird.[1] Nur so kann eine umfassende Analyse gewährleistet werden.

Hinsichtlich der Methodik entscheiden wir uns weitgehend für ein typologisches Vorgehen. Damit soll sowohl "der zunehmenden Bedeutung der typologischen betriebswirtschaftlichen Forschung"[2] als auch dem bei der Behandlung dieses Themas notwendigen empirischen Vorgehen Rechnung getragen werden.

---

1) Vgl. hierzu Schäfer, E.: Grundfragen ..., a.a.O., S. 2o; und die Dissertation seines Schülers Becker, J.: Die unternehmerischen Entscheidungen als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, Diss. Nürnberg 1966, S. 25 - 28

2) Henzler, R.: Buchbesprechung zu: Tietz, B.: Bildung und Verwendung von Typen in der Betriebswirtschaftslehre, Köln/Opladen 196o, in: Archiv für öffentliche und freigemeinwirtschaftliche Unternehmen, hrsg. v. G. Weisser, Bd. 6, 1962/64, S. 174;
Zur typologischen Forschung in der Betriebswirtschaftslehre vgl.:
Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., insbes. S. 1 - 1o;
Buddeberg, H.: Über die Vergleichbarkeit der Handelsbetriebe, Köln/Opladen 1955;
Schäfer, E.: Produktionswirtschaft und Absatzwirtschaft, in:ZfhF, NF, 15. Jg. (1963), S. 537 - 548;
Schäfer, E.: Die Aufgabe der Absatzwirtschaft,a.a.O., S. 13;
Schäfer, E.: Absatzwirtschaft, in: HdW, Band I, 2. Aufl., Köln/Opladen 1966, S. 289 ff.;
Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S.35-5o;
Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band I, a.a.O., S 41 - 53;
Nowak, P.: Bestimmung der Betriebsindividualität mit Hilfe von Betriebsgliederungen, in: ZfhF, NF, 6. Jg. (1954), S. 484 ff.;
Eisfeld, C.: Zur Lehre von der Gestaltung der Unternehmung, in: ZfhF, NF, 3. Jg. (1951), S. 289 - 32o, S. 337 - 353;
Petersen, H.: Zur Aufgabe und Methode der Unternehmungstypologie, Hildesheim 1955;
Tietz, B.: Bildung und Verwendung von Typen in der Betriebswirtschaftslehre, Köln/Opladen 196o;
Castan, E.: Typologie der Betriebe, a.a.O.,
Horrmann, H.: Die Bildung von Betriebstypen der Industrie, Diss. Nürnberg 1953;
Ensslin, G.: Typologie der Industriebetriebe, Diss. Mainz 1964;
Knoblich, H.: Die Typologie der Waren als Kernstück der wirtschaftlichen Warenlehre, in: ZfbF, 17. Jg. (1965), S. 686 - 712

Entsprechend dieser Konzeption liegt unseren Überlegungen eine Zusammenstellung der typologischen Struktur- und Ablaufmerkmale des Industriebetriebs nach E. Schäfer zugrunde.[1] Für die Untersuchung sind sowohl die Merkmale als auch die Merkmalsausprägungen heranzuziehen, letztere verhindern eine zu große Zahl unterschiedlich dimensionierter Merkmale. Dabei wird allerdings in Kauf genommen, daß bei den dann entstehenden wenigen Merkmalen Ausprägungen auftreten, zwischen denen keine strenge Gesetzmäßigkeit besteht.[2] Schließlich sind auch noch die Interdependenzen der einzelnen Merkmale und ihrer Ausprägungen zu berücksichtigen, die dadurch entstehen, daß z.B. bestimmte Ausprägungen eines Merkmals bestimmte Ausprägungen anderer Merkmale bedingen.[3]

Es werden allerdings nicht alle einen Industriebetrieb charakterisierenden Merkmale in die Untersuchung einbezogen, vielmehr erfolgt eine Auswahl unter dem Gesichtspunkt des Hervortretens bergbaulicher Besonderheiten. Die Arbeit beginnt im ersten Teil mit einer Untersuchung der allgemeinen Merkmale der technisch-ökonomischen Struktur des Steinkohlenbergbaubetriebes. Schon hier zeigen sich grundlegende Unterschiede zu den Fertigungsindustrien und hier liegen auf Grund der Interdependenzen der Merkmalsausprägungen die Bestimmungsgründe für die spezifischen Abweichungen. Weiter sind die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaubetriebs im Aufbau der Gewinnungsanlage und beim Ablauf der Gewinnung zu prüfen. Die Analyse dieser Problemkreise, die Untersuchung der bergbaulichen Anlagestrukturmerkmale und Abläufe aus der Sicht der entsprechen-

---

1) Vgl. hierzu die Ausführungen E. Schäfers in: Rektor und Senat der Technischen Universität Berlin (Hrsg.): Die Verleihung der Ehrendoktorwürde der Technischen Universität Berlin an die Herren Prof. Dr. E.Schäfer und Wirtschaftsprüfer Rätsch am 8.12.1958, Berlin o.J., S. 2o ff.

2) Vgl. Tietz, B.: Bildung und Verwendung von Typen ..., a.a.O., S. 6o

3) Vgl. ebenda, S. 64

den industriebetriebswirtschaftlichen Erkenntnisse bildet den Hauptteil der Arbeit.

Die festgestellten Besonderheiten wirken sich in bestimmten betrieblichen Teilbereichen und -funktionen aus. Die Darstellung dieser Auswirkungen ist Aufgabe des zweiten Hauptteils dieser Arbeit, wobei die Anpassungsfähigkeit der Gewinnung, die Kostenstruktur und die Kostenrechnung betrachtet wird.

1. HAUPTTEIL:

URSPRÜNGLICHE BESONDERHEITEN DES STEINKOHLENBERGBAUBETRIEBS

B. DIE ALLGEMEINEN MERKMALE DER TECHNISCH-ÖKONOMISCHEN STRUKTUR DES STEINKOHLENBERGBAUBETRIEBS

Grundsätzlich ist es möglich, den Steinkohlenbergbaubetrieb anhand aller für die technisch-ökonomische Struktur des Industriebetriebs relevanten Merkmale zu charakterisieren, entsprechend soll auch hier kurz auf alle Merkmale eingegangen werden, es wird sich jedoch zeigen, daß der Typ (Steinkohlen-) Bergbaubetrieb bereits durch Kombination zweier Merkmale festgelegt wird. Diese beiden Merkmale (Stellung im Wirtschaftsablauf, Richtung der Spezialisierung) bestimmen auch die Auswirkungen, aus denen sich die Besonderheiten ergeben.

Wenn wir sie zunächst außer Auge lassen, so können wir den Steinkohlenbergbaubetrieb als einen mechanisch-technologischen Industriebetrieb mit analytischer Stoffverwertung bezeichnen. Er ist ein Einproduktbetrieb mit gleichbleibender Massenfertigung, bei dem die Gewinnungsfunktion dominierend ist, der Schwerpunkt seiner betrieblichen Arbeit liegt in der technischen Durchführung der Gewinnungsaufgabe.

Ganz offensichtlich lassen sich aus dieser Charakterisierung noch keine wesentlichen Besonderheiten, höchstens solche, die wir aus der Stoffumformungsindustrie bereits kennen, herleiten, wenn man von der Dominanz der Gewinnungsfunktion absieht.

Von überragender Bedeutung für die Charakterisierung des Steinkohlenbergbaubetriebs sind seine Stellung im Wirtschaftsablauf und seine Spezialisierungsrichtung. Dabei ist nicht zu verkennen, daß beim Steinkohlenbergbau nicht im herkömmlichen Sinn von einer "Spezialisierung auf das Material" gesprochen werden kann, als der Bergbaubetrieb in dieser Hinsicht keine Wahl hat.

I. Die Stellung im Wirtschaftsablauf

Jeder Betrieb ist eingespannt in den Gesamtprzeß, der sich zwischen den Naturgaben und den menschlichen Bedarfszielen abspielt.[1] Seine Stellung im Wirtschaftsablauf ergibt sich daraus, welche Phase der Betrieb in dem nacheinander ablaufenden Gesamtprozeß der Wirtschaft innehat, d.h. wann er dazu beiträgt, die Naturgaben stufenweise umzubilden, mit dem letzten Ziel, sie der im Bedarfsgefüge herrschenden Ordnung einzureihen.[2]

Schäfer spricht von einer "frühen oder einer späten Phase"[3] und unterscheidet entsprechend zwischen "naturnahen und konsumnahen Unternehmungen und Zweigen"[4].

Das gleiche Phänomen versucht Hax mit seiner "Betriebsgliederung nach Produktionsstufen"[5] zu erfassen und bei Mellerowicz finden wir die Unterscheidung "nach der Stufe im volkswirtschaftlichen Produktionsprozeß",[6] beide differenzieren jedoch im einzelnen dann nicht nach der Konsumnähe bzw. -ferne, sondern nach den Verfahren (Gewinnung - Veredelung[7] - Verarbeitung).

Die betriebliche Tätigkeit des Steinkohlenbergbaubetriebs ist auf das Aufsuchen, den Abbau und die Förderung nach über Tage, von Kohle aus einer Lagerstätte gerichtet.

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 4

2) Vgl. Schäfer, E.: Die Aufgabe der Absatzwirtschaft, a.a.O., S. 12

3) Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 5

4) Ebenda

5) Hax, K.: Industriebetrieb, a.a.O., S. 244

6) Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band I, a.a.O., S. 42

7) Veredelung wird hier nicht im Sinne des Typus Veredelungsbetrieb verstanden, der die verschiedensten Phasenstellungen innehaben kann.

Sie dient damit unmittelbar der ersten Ausbeutung einer Naturgabe. Die Stellung des Bergbaubetriebs im Wirtschaftsablauf läßt sich somit als eindeutig naturnah, bzw. nach dem vorherrschenden (zugrundeliegenden) Verfahren als der Gewinnung zugehörig, kennzeichnen.
Die Konsequenz dieser Phasenstellung ist, daß der Steinkohlenbergbaubetrieb "der vollen Wucht der Natureinflüsse unterliegt, deren Wirkungen in den nachfolgenden Stufen des Wirtschaftsprozesses mehr und mehr aufgefangen und ausgeglichen werden".[1)]

Die konkreten Auswirkungen dieser Gegebenheit treten uns bei der Untersuchung des zweiten Merkmals, der Spezialisierungsrichtung, entgegen. Es ist offensichtlich, daß im vorliegenden Fall ein sehr enger Zusammenhang zwischen beiden Merkmalen besteht, d.h. es scheint unmöglich, daß bei einem unmittelbar naturnahen Betrieb sich die Spezialisierungsrichtung anders als in der Form der Materialorientierung zeigt, wenn auch diese hier- und darauf ist im folgenden einzugehen - anderer Natur ist, als wir es von Stoffumformungsbetrieben her gewohnt sind.

II. Die Art der Stoffverwertung

Der Versuch, eine für den Bereich der Stoffumwandlungsindustrie typische Stoffverwertungsart auf ihre Parallelität mit den entsprechenden Verhältnissen im Steinkohlenbergbaubetrieb hin zu untersuchen, scheint zunächst in sich widersprüchlich zu sein. Denn gerade der Bergbau setzt keine Rohstoffe ein, da er ein Gewinnungsbetrieb ist, und er treibt insofern auch keine Stoffver-

---

1) Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 14

wertung im allgemeinen Sinn. Geht man jedoch davon aus, daß der bergbauliche Gewinnungsvorgang der dem industriellen Erzeugungsvorgang entsprechende Vorgang im Steinkohlenbergbau ist, so wird dieser Schritt zumindest logisch zulässig.
Riebel[1] unterscheidet - allerdings für die einzelnen Erzeugungsverfahren[2] - in Anlehnung an Schäfer folgende Möglichkeiten der "Art der Stoffverwertung":

1. Zerlegende oder analytische Stoffverwertung
2. Zusammenfassende oder synthetische Stoffverwertung
3. Durchgängige Stoffverwertung
4. Austauschende oder umgruppierende Stoffverwertung

Atwater-Bethel-Smith-Stackman[3] schlagen gleichfalls eine Vierteilung vor, deren drei erste Kriterien sich mit denen Riebels decken. Die vierte Untergruppe nennen sie einen "extraktiven" Prozeß und erwähnen als Beispiel die Erzgewinnung.

Es wird sofort deutlich, daß weder die durchgängige noch die umgruppierende Stoffverwertung für den Bergbau typisch ist, weshalb diese aus der weiteren Betrachtung

---

1) Vgl. Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren in betriebswirtschaftlicher Sicht, Wiesbaden 1963, S. 55

2) Zum Verfahrensbegriff vgl. S. 135 ff.
Die Unterscheidung nach der Art der Stoffverwertung ergab sich in der deutschen Literatur durch Übertragung der Typen unterschiedlicher Warenwege in der Absatzwirtschaft auf die Fertigungswirtschaft.
Vgl. Schäfer, E.: Die Aufgabe der Absatzwirtschaft, 1. Aufl., Leipzig 1943, S. 33 - 35
Die Einteilung wurde für den Bereich der Fertigungswirtschaft übernommen von:
Riebel, P.: Die Kuppelproduktion, Köln/Opladen 1955, S. 139 - 153;
Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 55 - 61;
Mellerowicz, K.: Kosten und Kostenrechnung, Band I, 4. Aufl., Berlin 1963, S. 147

3) Vgl. Atwater, F.S./Bethel, L.L./Smith, G.H.E./Stackman, H.A.: Industrial Organization and Management, 2. Aufl., New York/Toronto/London 1950, S. 277. Die Verfasser beziehen die Art der Stoffverwertung auf den "process".

ausgeschlossen werden können.
Analytische Stoffverwertung liegt vor, "wenn von einem Rohstoff ausgegangen und dieser in mehrere Erzeugnisse aufgespalten wird".[1] Auch dieser Sachverhalt ist im Steinkohlenbergbau unter Tage nicht gegeben, da die Gewinnung der Kohle keine Aufspaltung ist. Die Tatsache, daß in den Kohlesortieranlagen über Tage zweifellos analytische Stoffverwertung vorkommt, spielt hier keine Rolle, da wir uns auf den Untertagebetrieb beschränken.

Auf Grund der Zusammenfassung der Förderung der einzelnen Abbaubetriebspunkte in der Hauptstreckenförderung läge der Schluß nahe, synthetische Stoffverwertung anzunehmen. Schon jetzt kann hierzu gesagt werden, daß durch diese Zusammenfassung kein neues Erzeugnis entsteht und sie nur aus Gründen der Förderung erfolgt. Im einzelnen werden die sich daraus ergebenden Probleme im Zusammenhang mit der Untersuchung der bergbaulichen Abbausysteme und Gewinnungsverfahren erörtert. Damit entfällt auch diese Alternative.

Es bleibt der sog. "extraktive" Prozeß, der offensichtlich für die "Art der Stoffverwertung" in der Urproduktion (mit Ausnahme der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei) charakteristisch ist. Allerdings ist die Bezeichnung "extraktiv" zur Vermeidung von Verwechslungen mit den der analytischen Stoffverwertung zuzurechnenden extrahierenden Verfahren (z.B. Extraktion von Zucker aus Rüben) abzulehnen. Statt dessen wird für die Verhältnisse im Bergbau die Bezeichnung "herauslösend" vorgeschlagen.

Als Ergebnis ist somit festzuhalten:
Für eine Charakterisierung des Steinkohlenbergbaus kommt keine der in der Stoffumwandlungsindustrie anzuwendende Stoffverwertungsart in Betracht. Der Bergbaubetrieb betreibt Stoffgewinnung und nicht Stoffverwertung, ihn charakterisierende Art der Stoffverwertung ist als "herauslösend" zu bezeichnen.

---

1) Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 55

III. Eigenarten und Auswirkungen der Lagerstätte

Wie schon ausgeführt, deutet beim Steinkohlenbergbaubetrieb, durch die Bindung an den Rohstoff Kohle, zunächst alles auf ein Vorliegen des Merkmals Materialorientierung hin. Würde es sich um einen Stoffumwandlungsbetrieb handeln, so müßten wir folgerichtig hinzufügen, daß eine eindeutige Vorstufenorientierung vorliegt. Gegen eine vorbehaltlose Anwendung dieser beiden Merkmale auf den Steinkohlenbergbau bestehen jedoch Bedenken.

Das Merkmal der Materialorientierung deckt zwar die ausschließliche Bindung an einen Rohstoff und ist insofern für die Verhältnisse des Bergbaus relevant, es deckt aber nicht den Sachverhalt, daß dieser Rohstoff selbst gewonnen wird, womit die sich sonst ergebende eindeutige Vorstufenorientierung als Merkmal wegfällt und hier zu berücksichtigen ist, daß der Steinkohlenbergbau abgesehen von der auch für ihn notwendigen Betriebsmittelbeschaffung eine "ökonomisch unbestimmte, verkümmerte Herkunftsseite hat".[1)]

Er ist somit nicht vorstufen- sondern lagerstättenorientiert. Folglich ergeben sich die Konsequenzen, die wir bei den Stoffumwandlungsindustrien aus dem Vorliegen dieser beiden Merkmale herleiten können, für den Steinkohlenbergbaubetrieb aus seiner unmittelbaren Abhängigkeit von der Lagerstätte, die wir im folgenden einer eingehenden Betrachtung unterziehen wollen.

1. Die Eigenarten der Lagerstätte[2)]

"Lagerstätten nennt man die natürlichen Fundorte der nutzbaren Mineralien oder mineralischen Rohstoffe in der Erdrinde."[3)]

---

1) Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 13

2) Vgl. hierzu Schneiderhöhn, H.: Kleines Kompendium der Lagerstättenkunde, Stuttgart 1964

3) Ebenda, S. 13

Eine Lagerstätte ist nur dort anzutreffen, wo die geologischen Verhältnisse bei Vorliegen der entsprechenden Voraussetzungen für die Entstehung der Kohle gegeben waren. Ohne auf den Kohlenentstehungsprozeß eingehen zu müssen, können wir feststellen, daß dies offensichtlich nur in gewissen Teilen der Erdoberfläche der Fall gewesen sein kann. Entsprechend stellen wir auch räumlich getrennte, geschlossene Steinkohlenvorkommen fest, die in bestimmten Bezirken, sog. Revieren,[1] abgebaut werden. Neben der geographischen Lage der Lagerstätte, die damit festliegt, ist ihre Tiefe von entscheidender Bedeutung. Wenn auch auf die Auswirkungen dieser Eigenarten erst im folgenden Abschnitt eingegangen werden soll, so ist doch schon zu sagen, daß die Tiefe primär über die Abbaufähigkeit entscheidet. "Die Tiefe, in der die Kohlen lagern, ist von Revier zu Revier außerordentlich unterschiedlich. Zum Teil treten die Vorkommen zu Tage und bieten dann dem Abbau keine Schwierigkeiten, z. T. liegen sie tiefer als die Grenze, bis zu der heute die Gewinnung wirtschaftlich betrieben werden kann (1200 m)."[2]

Weiter ist die Beschaffenheit der Flöze von entscheidender Bedeutung. Hier ist zu unterscheiden nach Mächtigkeit, Güte und Lagerung .[3] Mit Mächtigkeit ist die Flözstärke gemeint. Die Unterschiede sind außerordentlich

---

1) Steinkohlen- bzw. Pechkohlenreviere in der BRD: Ruhrrevier, Aachener Revier, Saarrevier, Niedersächsisches Revier, Oberbayrisches Pechkohlenrevier.

2) Wiel, P.: Untersuchungen zu den Kosten- und Marktproblemen ..., a.a.O., S. 37
Im Jahre 1959 betrug z.B. die durchschnittliche Schachtfördertiefe an der Ruhr 725 m. Vgl. hierzu: ARGE deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute (Hrsg.): Untersuchungen über die Entwicklung der gegenwärtigen und zukünftigen Struktur von Angebot und Nachfrage in der Energiewirtschaft der BRD unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus, Berlin 1962, S. 79
Vgl. auch ders.: Handbuch der Produktion, Berlin 1955, S. 86

3) Vgl. Wiel, P.: Untersuchungen zu den Kosten- und Marktproblemen ..., a.a.O., S. 38;
Wiel, P.: Handbuch der Produktion, a.a.O., S. 87 - 88

groß. "Die oberschlesischen Sattelflöze weisen Mächtigkeiten bis zu 14 m, das zum großen Teil abgebaute Thick Coal Seam in Staffordshire solche bis 12 m"[1] auf. In den belgischen Südrevieren (Borinage) beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit der Flöze 82 cm, in den neuen Revieren der Campine 1o4 cm.[2] Im Ruhrgebiet liegen die gebauten Flözstärken zwischen 2o8 cm (Fettkohle) und 72 cm (Magerkohle).[3]

Aus der Güte eines Flözes ergibt sich einmal seine Reinheit, d.h. der Anteil der eingelagerten Bergemittel und daneben die Kohlenart. Die Klassifizierung der Kohlenarten erfolgt meist nach ihrem Anteil an flüchtigen Bestandteilen, also nach der Höhe ihres Gasgehaltes.[4]

Die unterschiedlichen Ausprägungen der Lagerung sind gekennzeichnet vom Grad der Gleichmäßigkeit, der Gleichwertigkeit und dem Einfallen der Lagerstätte.

---

1) Vgl. Wiel, P.: Untersuchungen zu den Kosten- und Marktproblemen ..., a.a.O., S. 38
Wiel, P.: Handbuch der Produktion, a.a.O., S. 87 - 88

2) Vgl. Bandemer, J.D. v./Ilgen, A.P.: Probleme des Steinkohlenbergbaus, Basel/Tübingen 1963, S. 43

3) Vgl. Hess/Heller/Deist: Gutachten über die Kosten- und Ertragslage des westdeutschen Steinkohlenbergbaus, Essen 1949, S. 12
Südafrika: 0,6 - 7 m; vgl. Fritzsche, C.H.: Der Steinkohlenbergbau Südafrikas, in: Glückauf, 1o2 Jg. (1966), S. 1o48
USA: 1o5 cm Mächtigkeit; vgl. Liebrucks, M.: Die technische und wirtschaftliche Entwicklung der amerikanischen Steinkohlenförderung, Berlin 1964, S. 2o

4) Im Ruhrgebiet wird folgende Einteilung nach der Hilt'schen Regel verwendet:

Anthrazit	(5 - 1o %	flüchtige Bestandteile)
Magerkohle	(1o - 12 %	" ")
Eßkohle	(12 - 18 %	" ")
Fettkohle	(18 - 28 %	" ")
Gaskohle	(28 - 35 %	" ")
Gasflammkohle	(35 - 4o %	" ")
Flammkohle	(4o - 45 %	" ")

Vgl. Wiel, P.: Handbuch der Produktion, a.a.O., S. 93

Im ersten Fall ist zu unterscheiden, ob die Lagerstätte gleichmäßig streicht oder durch Sprünge, Verweitungen und Verdickungen gestört oder zerrissen ist.[1] Im zweiten Fall, ob sie gleichwertig daliegt oder durch Einlagerungen oder Vertaubungen unterbrochen wird,[1] hier liegt wieder ein Übergang zum Reinheitsmerkmal vor.

Unter dem Einfallen der Lagerstätte versteht man das Abweichen der Lagerung von einer horizontalen oder "flachen" Lagerung. Zur groben Einteilung dienen die Kategorien:

a) flache Lagerung,
b) mäßig geneigte Lagerung,
c) stark geneigte, bzw. steile Lagerung.[2]

Neben den bisher aufgezählten qualitativen Merkmalen kommt als quantitatives Element noch der Lagerstättenvorrat hinzu. Allerdings ist der Lagerstättenvorrat kein absoluter sondern ein relativer Wert, denn "in dem Fall der Vorräte einer Lagerstätte handelt es sich immer um Mengen, die unter den gegenwärtigen Bedingungen (und nicht unter denen einer weiten, mehr oder weniger unbestimmten Zukunft) wirtschaftlich bauwürdig"[3] sind. Der Lagerstättenvorrat kann sich also im Zeitablauf ohne äußere Einwirkung ändern, wenn sich die wirtschaftlichen oder technischen Bedingungen ändern (z.B. wenn der Kohlenpreis steigt oder die Kosten durch Rationalisierung

---

1) Vgl. hierzu Ippen, P.: Wirtschaftslehre ..., a.a.O., S. 55
Wiel, P.: Untersuchungen zu den Kosten- und Marktproblemen ..., a.a.O. S. 38

2) Beispielsweise wurde die Steinkohlenförderung des Ruhrgebiets im Jahre 1959 aus folgenden Lagerungen gewonnen:
aus flacher Lagerung 64 v.H.,
aus mäßig geneigter Lagerung 13 v.H.,
aus stark geneigter Lagerung 23 v.H.

3) Blondel, F.: Zum Begriff der "Vorräte" einer Mineral-lagerstätte, in: Erzmetall, 11. Jg. (1958), S. 116

sinken).[1)]

Weitere Eigenschaften der Lagerstätte sind die vorherrherrschenden Wasser- und Temperaturverhältnisse. Wobei die letzteren grundsätzlich von der Tiefe abhängen - und insofern bereits eine Auswirkung eines anderen Lagerstättenmerkmals vorliegt. Allerdings können von Bergwerk zu Bergwerk bei gleicher Tiefe im Einzelfall durchaus verschiedene Temperaturen auftreten.

2. Die Auswirkungen der Lagerstätte

Im vorangehenden Abschnitt wurden die Eigenarten des dominierenden Merkmals des Steinkohlenbergbaubetriebs der Lagerstättenorientierung in Verbindung mit der naturnahen Stellung aus lagerstättenkundlicher Sicht erörtert. Wenn dieser Abschnitt mit "Auswirkungen der Lagerstätte" überschrieben ist, so sind damit nicht unmittelbar die Einflüsse auf andere betriebliche Merkmale gemeint, es sei denn, diese verlieren durch die Dominanz der Lagerstättenorientierung ihren Merkmalscharakter überhaupt,[3)] sondern hierunter ist die unmittelbare ökonomische Relevanz dieser Orientierung zu verstehen. Der ingenieurmäßigen, lagerstättenkundlichen Charakterisierung soll die ökonomische Charakterisierung gegenübergestellt werden. Soweit sich die Einflüsse der Lagerstättenorientierung auf andere betriebliche Merkmale zeigen - und das wird zweifellos der Fall sein -, werden diese bei der Untersuchung des entsprechenden Merkmals dargestellt.

---

1) Zur Berechnung vgl. im einzelnen: Blondel, F., a.a.O., S. 116 - 12o;
Fritzsche, C.H.: Lehrbuch der Bergbaukunde, Band I, 1o. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1961, S.8 - 14

2) Vgl. Wiel, P.: Handbuch der Produktion a.a.O., S. 88

3) Dies gilt für das Merkmal "Standort" und wird näher zu untersuchen sein.

a) Das bergbauliche Risiko

Charakteristisch für das spezifische Risiko des Steinkohlenbergbaubetriebs ist die Tatsache, daß die im vorherigen Abschnitt skizzierten Eigenarten der Lagerstätte zwar als solche bekannt sind, jedoch vom einzelnen Betrieb nur mit unterschiedlichem Gewißheitsgrad bestimmt werden können. Der Grad der Gewißheit (der Prognosen) wächst mit zunehmendem Abbaufortschritt.

Konkret tritt dieses spezifische Risiko in drei Erscheinungsformen auf.
Die ungewisse Bauwürdigkeit äußert sich im Laufe des Abbaus immer wieder durch "Überraschungen in Form geologischer Störungen, Flözauswaschungen und sonstiger Unregelmäßigkeiten".[1] "Geologische Störungen, die nicht vorauszusehen waren, machen es häufig unmöglich, den Abbau bis zu der geplanten Grenze weiterzuführen."[1]

Derartig weitgehende und unausweichliche Folgen von Einflüssen der Rohstoffseite können wir bei den Stoffumwandlungsbetrieben allgemein nicht feststellen. Ein Beweis dafür, daß diese Einflüsse im Wirtschaftsablauf von der Naturnähe zur Konsumnähe stufenweise abnehmen.

Das Risiko bezüglich des Verhaltens des Deckgebirges kann sich in nicht erwarteten Veränderungen des Gebirgsdrucks und in abweichenden Eigenschaften des Hangenden äußern. Die Konsequenzen können von der Änderung des Ausbaus über eine Anpassung des Abbauverfahrens bis zur Betriebsaufgabe führen. Daneben können, resultierend aus dem Verhalten des Deckgebirges, Schäden am Grundeigentum an der Oberfläche entstehen, die primär keinen Einfluß auf die Produktion haben, deren Konsequenzen (Bergschädenhaftung) jedoch bis zu einer Einstellung des Betriebs führen können. Eine Analogie hierzu finden wir in der Haftung einzelner Fertigungsindustriebetriebe "für

---

1) Rossum, O.v.: Die Besonderheiten ..., a.a.O., S. 3o5

Schäden, die durch gewerblichen Betrieb auf die Umwelt ausgeübt werden (Lärm, Erschütterungen, üble Gerüche, Flugasche, Verunreinigung von Gewässern und a.m.)".[1]

Als dritte etwas inhomogene Gruppe treten uns Gefahren für Betrieb und Bestand des Bergwerks gegenüber, die in der Form von Grubenexplosionen durch Grubengas oder Kohlenstaub, von Wassereinbrüchen und von Grubenbränden konkrete Gestalt annehmen können. Der Betrieb eines Bergwerks ist von vornherein mit dem Risiko einer derartigen Katastrophe belastet, durch deren Eintritt wird "manchmal der Bestand der gesamten Schachtanlage gefährdet oder mindestens die betroffene Bergwerksgesellschaft in ihrer Entwicklung aufs schwerste zurückgeworfen".[2]

Diese Umstände zählen auch zu den wesentlichen betrieblichen Unfallursachen des Steinkohlenbergbaus.[3] Vergleichbare Risiken finden sich z.B. in der chemischen Industrie besonders bei der Sprengstoffherstellung.

b) Das Sortenproblem

Den Ausführungen dieses Abschnitts ist eine begriffliche Klärung voranzustellen. Das im Bergbau verwendete Schlagwort "Sortenproblem" ist insofern unklar, als es alle diejenigen Besonderheiten abdecken soll, die sich aus der natur- und produktionsbedingten Förderung unterschiedlicher Kohlenarten und unterschiedlicher Kohlensorten ergibt.

Unter Kohlenarten versteht man - wie bereits kurz erwähnt - eine Einteilung der Kohle nach ihren physikalischen und chemischen Eigenarten. Entsprechend unterscheidet

---

1) Fette, W.: Der Bergbaubetrieb ..., a.a.O., S.77

2) Rossum, O. v.: Die Besonderheiten ..., a.a.O., S. 305

3) Vgl. Steinberg, Ch.: Der Unfallgefährdete und die Unfallverhütung im Ruhrbergbau, Berlin/München 1957, S. 38

man im Ruhrgebiet die einzelnen Kohlenarten gemäß der Hilt'schen Regel nach ihrem Anteil an flüchtigen Bestandteilen.[1)]

Bestimmungsmerkmale der Kohlensorte sind Stückgröße und Körnung der gewonnenen Kohle. "Man unterscheidet drei Hauptgruppen: Stücke, Nüsse und Feinkohle. Die Stücke sind eine Kohlensorte mit einer Größe von über 8o mm. Die Nüsse als zunächst folgende Kohlensorte teilt man wie folgt auf: Nuß I (5o - 8o mm), Nuß II (3o - 5o mm), Nuß III (18 - 3o mm), Nuß IV (1o - 18 mm) und Nuß V (6 - 1o mm). Die gewaschene Feinkohle (im allgemeinen bis 1o mm) hat besondere innerhalb der Fettkohle den höchsten Sortenanteil. Es sind dann noch minderwertige Kohlensorten vorhanden, wie beispielsweise Staubkohle und Schlammkohle."[2)]

Es entstehen somit wahlweise Kombinationsmöglichkeiten zwischen Kohlenarten und Kohlensorten. Für den einzelnen Steinkohlenbergbaubetrieb wird das Sortenproblem dann nur innerhalb einer Kohlenart relevant, wenn die Förderung aus einem Flöz stammt, da ein Flöz meist nur eine Kohlenart enthält. Bei Förderung aus mehreren Flözen entsteht für jede geförderte Kohlenart die ganze Sortenskala.

Die Kohlenart ist unmittelbarer Ausfluß einer Lagerstätteneigenschaft. Anders ist das bei der Kohlensorte, denn die Tatsache, in welcher Verteilung die Stückgrößen anfallen, bestimmt sich nach Gebirgsdruck, Kohleart, Mächtigkeit des Flözes[3)] und dem gewählten Gewinnungsverfahren.[4)]
Sind die ersten drei Bestimmungsgründe eindeutig für eine gegebene Lagerstätte unbeeinflußbar, so ist der

---

1) Vgl. S. 30

2) Hick, W.: Der Verbund von Kohle und Eisen, Köln/Opladen 196o, S. 17;
vgl. auch Wiel, P.: Handbuch der Produktion, a.a.O.,S.97

3) Als allgemeine Regel kann gelten: Je höher der Gebirgsdruck und je geringer die Mächtigkeit, desto größer der Anteil der Feinkohle

4) Vgl. Wiel, P.: Untersuchungen ..., a.a.O., S. 73

letzte Bestimmungsgrund in Grenzen[1] beeinflußbar. Hinsichtlich des Einflusses des Gewinnungsverfahrens ist somit der Sortenanfall keine Auswirkung der Lagerstätte. Trotz dieser Gestaltungsmöglichkeit ist es berechtigt, die Kohlensorten nach industriebetrieblicher Terminologie als "natürliche" Sorten zu bezeichnen, denn die unbeeinflußbaren Auswirkungen der Lagerstätte überwiegen. Diese Tatsache weist hinsichtlich des Sortenanfalls auf eine Kuppelproduktion hin, deshalb ist auch die Bezeichnung "gekuppelte Sorten"[2] anwendbar. Wir finden diese Erscheinung "vor allem dort häufig, wo die Sortenproduktion im Rohstoff begründet ist",[3] z.B. im Sägewerksbetrieb.

Allerdings ist nicht zu verkennen, daß der Sortenbegriff an sich, so wie er in der Fertigungsindustrie entstand, die bewußte Herbeiführung der Sortenunterschiede voraussetzt.[4] Entsprechend sind auch die allgemeinen Folgerungen aus dem Vorliegen einer Sortenfertigung hier nicht zutreffend,[5] sondern für den Bereich der "natürlichen" Sortenfertigung gelten die Auswirkungen der Kuppelproduktion.

In technischer Hinsicht stellt sich somit das "Sortenproblem" als Unvermögen, den mengenmäßigen Anteil der Kohlen-

---

1) In Grenzen deshalb, weil, wie später noch zu zeigen ist, bestimmte Lagerstättenverhältnisse ein bestimmtes Gewinnungsverfahren induzieren können.

2) Wolter, A.M.: Das Problem der Wirtschaftlichkeit bei der industriellen Sortenfertigung, in: ZfhF, 31.Jg. (1937), S. 334;
vgl. auch Riebel, P.: Die Kuppelproduktion, a.a.O., S. 29 - 31

3) Mellerowicz, K.: Unternehmenspolitik, Band II, 2. Aufl., Freiburg 1963, S. 196

4) So auch Mellerowicz, K.: Kosten und Kostenrechnung, Band I, a.a.O., S. 156, der allerdings diese exakte Unterscheidung in seinem Werk "Unternehmenspolitik" (siehe obiges Zitat) nicht mehr beachtet.

5) Vgl. Riebel, P.: Die Kuppelproduktion, a.a.O., S. 31

sorten an der Förderung zu beeinflussen, dar. Für die ökonomische Betrachtung kommt hinzu, daß für die einzelnen Kohlesorten mit abnehmender Stückgröße nur niedrigere Preise zu erzielen sind und bestimmte Kohlesorten von bestimmten Bedarfsträgern für bestimmte Verwendungszwecke benötigt werden.[1)]

c) Die Unbeweglichkeit

Die bergbauliche Lagerstätte ist unbeweglich. Diese Tatsache ist von unmittelbarer Bedeutung für unsere Überlegungen hinsichtlich des Standortes und hinsichtlich der menschlichen Arbeit im Bergbau.

Das Merkmal der Standortorientierung als Ergebnis der Entscheidung über die einzelnen Standortalternativen, im Normalfall eine Charakterisierung eines Industriebetriebs, verliert beim Steinkohlenbergbaubetrieb seine Selbständigkeit.

Die Theorien des Industriestandortes bezeichnen bestimmte Faktoren,[2)] die eine Standortentscheidung beeinflussen bzw. beeinflußt haben. Bei Überwiegen einzelner Faktoren liegt dann eine entsprechende Standortorientierung vor. "Dagegen weist der Grund und Boden als Anlagegut in den Betrieben der Urproduktion (Landwirtschaft, Bergbau, Erdölgewinnung) wegen seiner Nichttransportierbarkeit eine

---

1) Vgl. hierzu insbesondere Klein, G.: Die absatzwirtschaftliche Bedeutung des Sortenproblems und seine Auswirkungen auf die Absatzorganisation des deutschen Steinkohlenbergbaus, Diss. Nürnberg 1954, S. 42 ff. und S. 85 ff.
und Riebel, P.: Die Kuppelproduktion, a.a.O., S.115 ff.

2) Vgl. Meyer-Lindemann, H.U.: Typologie der Theorien des Industriestandortes, Bremen-Horn 1951, S. 30 ff.; vgl. Meyer, W.: Die Theorie der Standortwahl, Berlin 1960, S. 51 ff.

hohe Standortrelevanz auf."[1)]

Die Standortorientierung verliert bezüglich des Steinkohlenbergbaubetriebs ihre Bedeutung als selbständiges typologisches Merkmal und wird damit zu einer Folge der Lagerstättenorientierung. Der Standortfaktor Rohstoff hat ausschließliche Priorität, alle anderen Faktoren werden erst dann von Bedeutung, wenn er erfüllt ist, er ist standortbefehlender Faktor.[2)]

Die Abwägung der Gesamtheit der sekundären oder standortempfehlenden[3)] Faktoren entscheidet dann über die Nutzung des verbleibenden Standortspielraumes. Entsprechend kann man auch beim Steinkohlenbergbaubetrieb je nach Überwiegen eines sekundären Standortfaktors von einer bestimmten Standortorientierung "in 2. Linie" sprechen.[4)]

Die ausschließliche Dominanz eines Standortfaktors ist jedoch keine Besonderheit des Steinkohlenbergbaus. Wir finden sie auch in bestimmten Stoffverarbeitungsindustrien, wenn auch meistens verbunden mit der Möglichkeit, eine Nichterfüllung dieser Standortforderung durch die Möglichkeit des Transports auszugleichen.[5)] Die unmittelbare Folge des standort-befehlenden Faktors Lagerstätte zeigt sich bei der Beschaffung der beiden Produktionsfaktoren

---

1) Behrens, K.Ch.: Allgemeine Standortbestimmungslehre, Köln/Opladen 1961, S. 58

2) Vgl. Meyer, W.: Die Theorie ..., a.a.O., S.99

3) Ebenda

4) Weitere Ausführungen hierzu und zum Problem der innerbetrieblichen Standortwahl folgen im Abschnitt C I Standortwahl.

5) Diese Möglichkeit besteht aber z.B. für eine Großschiffswerft auf dem flachen Lande auch nicht. Hier ist der Standortfaktor "Küste" unabdingbar. Die Standortorientierung geht als Merkmal in Folge von Art und Größe des Fertigungsobjektes verloren.

Betriebsmittel und Arbeitskräfte. Liegt im ersten Fall jedoch keine bergbauliche Besonderheit vor, so finden wir im zweiten Fall eine ausgeprägte Skala betrieblicher Reaktionen auf die Tatsache der Standortgebundenheit, die dem Gesamtbereich der bergbaulichen Sozialpolitik zuzuordnen sind.

Eine unmittelbare Auswirkung der Unbeweglichkeit ist hier die bergbauliche Wohnungswirtschaft. Die Unterbringung von Arbeitern und Angestellten in betriebseigenen Wohnungen gehört zwar mittlerweile zu den freiwilligen Sozialleistungen jeder Großunternehmung, doch unterscheiden sich die einschlägigen Bestimmungsgründe von den Daten, die dem Bergbau hierbei durch seine Unbeweglichkeit gesetzt sind. Charakteristisch hierfür ist die Tatsache, daß z.B. die deutschen Bergwerke bereits in der Gründerzeit des 19. Jh. die Arbeiter und Angestellten weitgehend in Betriebswohnungen seßhaft machten.[1)]

"Eine eigene Wohnungswirtschaft dient der Sicherung und Seßhaftmachung eines zuverlässigen Arbeiterstammes, sowie der möglichst weitgehenden Einschränkung der Bergschädenforderungen von Dritten. Aus diesen Gründen wird das Gebiet über den Kohlenfeldern von den Bergwerksgesellschaften gerne angekauft und teils landwirtschaftlich genutzt, teils für den Wohnungsbau verwendet."[2)]

d) Die zeitlich begrenzte Lebensdauer

Die bergbauliche Substanz ist unvermehrbar. Daraus folgt, daß ein Zeitpunkt denkbar ist, an dem nach vollständigem Abbau aller Steinkohlenvorräte das Ende jeder betrieblichen Tätigkeit gekommen ist. Diese Überlegung ist für uns

---

1) Vgl. Höffner, J.: Sozialpolitik im deutschen Bergbau 2. Aufl., Münster 1956, S. 49/5o und
Pretor, A./Rinn, I.: Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland, Essen 1964, S. 229/23o

2) Fette, W.: Der Bergbaubetrieb ..., a.a.O., S. 8o; vgl. auch Rossum, O. v.: Die Besonderheiten ..., a.a.O., S. 3o8

nur von grundsätzlicher Bedeutung, denn für den einzelnen Steinkohlenbergbaubetrieb ergibt sich das Ende seiner betrieblichen Tätigkeit mit der Erschöpfung seines Abbaufeldes, unabhängig davon, ob an anderen Orten noch abbaufähige Kohlefelder existieren oder nicht.[1)]

Damit wird die Lebensdauer des einzelnen Steinkohlenbergbaubetriebs abhängig von der Größe seines Kohlefeldes und seiner Förderung.[2)]

Es handelt sich um eine von vornherein feststehende mengenmäßige Beschränkung eines Produktionsfaktors, in betriebswirtschaftlicher Terminologie, der Werkstoffe - in bergbaulicher Terminologie, des vorhandenen Kohlefeldes. In der Stoffumwandlungsindustrie ist die Tatsache des Wegfalls der Rohstoffgrundlage bekannt, jedoch nie von so gravierender Bedeutung, wie beim Bergbau.

Im ersten Fall tritt dann meist nur eine standortliche Benachteiligung ein, die aber zunächst technisch einer Weiterführung des Betriebs nicht im Wege steht. Beim Steinkohlenbergbau hingegen führt dieses Ereignis zum Ende der betrieblichen Tätigkeit.

Eine andere Erscheinungsform der zeitlich begrenzten Lebensdauer tritt uns in der Bauindustrie entgegen. Hier ist jede Produktionsstätte neu einzurichten und nach

---

1) Ähnliche unterschiedliche Ergebnisse bringt eine Betrachtung unter dem Betriebs- bzw. Unternehmensaspekt. Die Lebensdauer einer Steinkohlenbergbauunternehmung, deren Unternehmensgegenstand ausschließlich Steinkohlenbergbau ist, ist grundsätzlich nur begrenzt durch den Zeitpunkt des vollständigen Abbaus aller Vorräte. Die Lebensdauer der der Unternehmung angehörenden Betriebe bestimmt sich durch die Erschöpfung ihrer Abbaufelder. Die Unternehmung besteht unabhängig vom ständigen Rhytmus der Stillegung und Neuerrichtung der ihr zugehörigen Betriebe.

2) Alle anderen produktionswirtschaftlichen Einflüsse auf die Lebensdauer eines Betriebs, die sowohl den Steinkohlenbergbau als jeden anderen Stoffverarbeitungsbetrieb treffen können, bleiben außer Betracht.

Fertigstellung der Leistung abzubrechen,[1] damit hat der Betrieb sein Ende gefunden. Ähnlich wie sich der Steinkohlenbergbau an die Eigenarten der Lagerstätte anzupassen hat, sind für den Baubetrieb die Eigenarten der Baustelle ein Datum.[1]

Auf Grund der unterschiedlichen Stoffverwertung ergeben sich jedoch unterschiedliche Konsequenzen der zeitlich begrenzten Lebensdauer.

Dem synthetischen Baubetrieb stehen nach Beendigung seiner Tätigkeit die gesamten beweglichen Betriebsmittel zum Einsatz in einem neuen Betrieb zur Verfügung, die stationären Betriebsmittel sind Teil des Fertigungsobjektes geworden.[2] Der Steinkohlenbergbau hinterläßt das gesamte geschaffene Grubengebäude (Schächte, Sohlen, Strecken, Querschläge), ohne es einer weiteren Verwendung zuführen zu können. Nur Teile der transportablen Betriebsmittel können an die Oberfläche gebracht und in einem neuen Betrieb verwendet werden. Als Auswirkung der Stoffverwertung halten wir fest, daß im synthetischen Fall das Fertigungsobjekt zurückbleibt und im "herauslösenden" Fall das abgebaute Grubengebäude. In beiden Fällen ist mit Erreichung dieses Endzustandes zugleich das Ende der betrieblichen Tätigkeit erreicht.

Das Phänomen der zeitlich begrenzten Lebensdauer zeigt sich nicht nur bei einer Betrachtung des gesamten Betriebs, sondern es tritt genauso bei allen betrieblichen Teileinheiten auf, insofern ist die zeitlich begrenzte Lebensdauer des Steinkohlenbergbaubetriebs ein Ergebnis der zeitlich begrenzten Lebensdauer seiner betrieblichen

---

1) Vgl. Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (Hrsg.): Die Industrie ohne Fabriken, Wiesbaden 1952, S. 9; vgl. Corsten, W.: Der Straßenbaubetrieb, Berlin 1961, S. 15/16

2) z.B. beim Wohnungsbau das Gebäude, das während des Baus zugleich Betriebsmittelcharakter hat.

Teileinheiten. Diese Tatsache führt uns zur Besonderheit der wandernden Betriebsstätten[1] im Steinkohlenbergbau. Der Zusammenhang läßt sich wie folgt charakterisieren: Je größer die untersuchte Einheit, desto größer die Lebensdauer, desto größer das Zeitintervall zwischen den einzelnen Wanderungsschritten.

Zur Erläuterung dieser Feststellung dient folgende Darstellung, die die unterschiedlichen betrieblichen Teileinheiten zwischen den Extremen des gesamten Steinkohlenbergbaubetriebs und des Abbaubetriebspunkts berücksichtigt. Dabei wird von folgender Gliederung des Untertagebetries ausgegangen:

---

1) Vgl. auch Hölter,E.: Die bergbauliche Standortveränderung und ihre kostenmäßige Erfassung, in: Bergbau-Rundschau, 3. Jg. (1951), S. 231

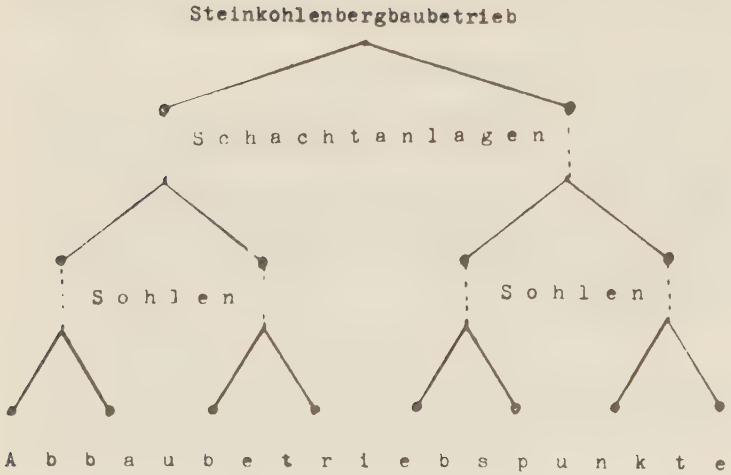


Abb. 1: Schematische Darstellung der betrieblichen Teilbereiche des Steinkohlenbergbaubetriebs[1)]

1) Es handelt sich um eine schematische Darstellung, bei der jeder übergeordneten Einheit nur zwei Teileinheiten zugeordnet werden.

	Steinkohlen-bergbau-betrieb	Schacht-anlage	Sohle	Abbau-betriebs-punkt
Wanderung	entfällt	innerhalb des Betriebs-feldes	innerhalb des Schacht-baufeldes vertikal	innerhalb der Sohle horizon-tal
Lebensdauer	bis zum Ab-bau aller Schacht-baufelder	bis zum Abbau aller Soh-len des jeweiligen Schachtes	bis zum Ab-bau aller Betriebs-punkte der jeweiligen Sohle	bis zur Erschöpfung des jewei-ligen Be-triebs-punktes
	——— Abnehmende Lebensdauer ———→			
	— Zunehmende Wanderungsgeschwindigkeit ——→			

Abb. 2: Zusammenhang von Lebensdauer und Wanderung im Steinkohlenbergbaubetrieb[1)]

1) Bei dieser schematischen Darstellung wird zunächst keine Rücksicht darauf genommen, daß mehrere Schächte, Sohlen und Abbaubetriebspunkte gleichzeitig betrieben werden, um den grundlegenden Zusammenhang von Lebensdauer und Wanderung der Teilbereiche besser herausarbeiten zu können. Vgl. hierzu auch Kap. C

Die Tatsache, daß in der Praxis die Wanderung der betrieblichen Teilbereiche im Bergbau gleichzeitig auf verschiedenen Ebenen verläuft, spricht nicht gegen diesen schematischen Erklärungsversuch. Jede einzelne Wanderungsbewegung läßt sich - sofern keine a.o. Einflüsse vorliegen - anhand des vorliegendes Schemas klären.

Die Tatsache, daß die Wanderungsrichtung für alle Teilbereiche unterhalb der Sohlenebene grundsätzlich horizontal ist und für alle Teilbereiche oberhalb der Sohlenebene grundsätzlich vertikal ist, soll vorläufig nur festgehalten werden.[1)]

Die Wanderung im Abbaubetriebspunkt mit dem Abbaufortschritt zeigt, abgesehen wieder von der unterschiedlichen Stoffverwertung, auffallende Gemeinsamkeiten mit der Wanderung beim Straßenbau.[2)]

---

1) Nähere Untersuchungen folgen hierzu in Kap. C

2) Vgl. Corsten, W.: Der Straßenbaubetrieb, a.a.O., S. 13 - 15

C. DIE GEWINNUNGSANLAGE

I. Die Standortwahl

Die Standortwahl des Bergbaubetriebs vollzieht sich innerhalb des durch die unabdingbare Notwendigkeit eines Kohlevorkommens verbleibenden Spielraumes. Insofern ist der bergbauliche Standort primär lagerstättenorientiert, darauf wurde bereits hingewiesen.[1] Innerhalb des verbleibenden Spielraumes wird der Einfluß der "sekundären"[2] Standortfaktoren bestimmend.

Auf der Rohstoffseite werden die Eigenarten der Lagerstätte[3] zu Standortfaktoren. Wie bereits erwähnt, werden hier die Kriterien der Teufe, Mächtigkeit, Lagerung und Güte der Lagerstätte bestimmend. Zusammenfassend ist dieses Phänomen als

Bauwürdigkeit der Lagerstätte

zu bezeichnen.

---

1) Vgl. oben S. 38
vgl. auch Arps, J.J.: Het verband tusschen concessiegrootte en jaarproductie bij modernde steenkolenmijnen, in: De Ingenieur, Mijnbouw, 47. Jg. (1932), Nr. 26, S. M 43/44

2) Behrens, K. Ch.: Allgemeine Standortbestimmungslehre, a.a.O., S. 83

3) Vgl. oben B, III, 1
vgl. auch Liebel, E.: Überlegungen zur Frage des Standortes ortsfester Betriebseinrichtungen unter Tage, in: Glückauf, 97. Jg. (1961), Heft 2, S. 1oo/1o1

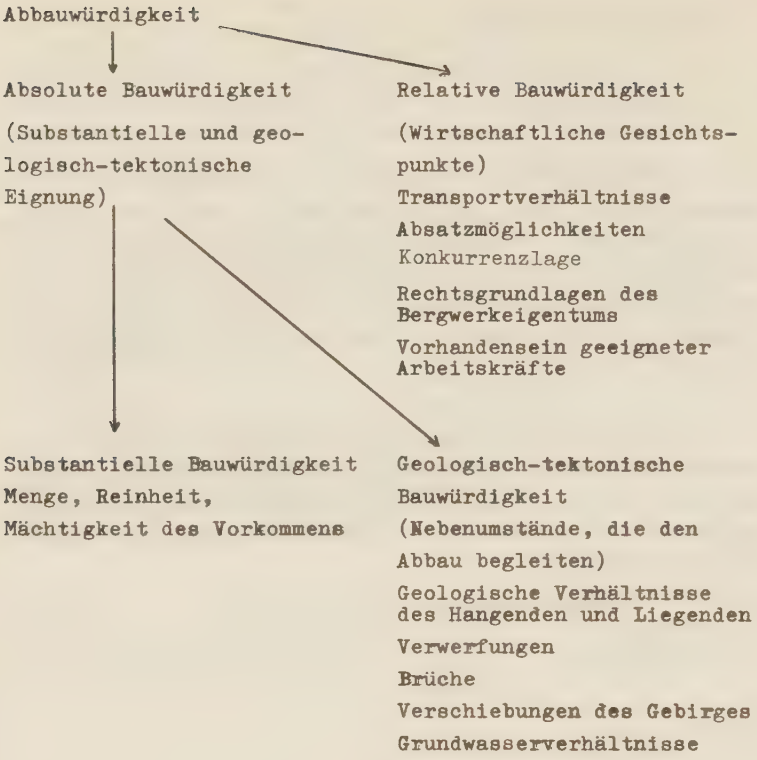


Abb. 3: Abbauwürdigkeit der Lagerstätte[1)]

1) Vgl. Funke, H./Blohm, H.: Allgemeine Grundzüge des Industriebetriebes, Essen 1952, S. 35

Dieser Sachverhalt entspricht dem Standortfaktor Beschaffungspotential,[1] der die Merkmale Qualität und Quantität der am Ort verfügbaren, nicht transportablen Beschaffungsgüter sowie deren Kosten umfaßt.[2]

Auf der Absatzseite ist der Bedarf wesentlicher Standortfaktor.[3] Eine Ausprägung ist die Form der unechten Absatzagglomeration,[4] d.h. die Standortentscheidung des Steinkohlenbergbaus wird dadurch beeinflußt, daß bereits bestehende Konkurrenzbetriebe an bestimmten Standorten potentielle Bedarfsträger angezogen haben, deren Vorhandensein dann als Standortfaktor in die Standortentscheidung des neu zu gründenden Betriebs eingeht.[5]

"Zum selbstständigen Standortfaktor wird diese Absatzagglomeration in der Regel von einem - Im Einzelfall jeweils unterschiedlichen - örtlichen Konzentrationsgrad an, der als "Agglomerationsschwelle" zu kennzeichnen ist; nimmt die Häufung der Betriebe jedoch weiter zu, so wird von einem weiteren Punkte an - der "Agglomerationsgrenze"- das Absatzpotential für jeden einzelnen Betrieb wieder sinken."[6]

---

1) Gegenüber der Verwendung des Begriffs Beschaffung bestehen jedoch beim Steinkohlenbergbau in Bezug auf die Kohle Bedenken.

2) Vgl. Behrens, K.Ch.: Allgemeine Standortbestimmungslehre, a.a.O., S. 54

3) Vgl. Wiel, P.: Bergbau II, in: Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Band I, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1956, S. 771

4) Vgl. Behrens, K.Ch.: Allgemeine Standortbestimmungslehre, a.a.O., S. 79

5) Diese Erscheinung findet sich zum Beispiel bei der Ansiedlung der Hüttenwerke in der Nähe der Kohlevorkommen und der dadurch induzierten Gründung neuer Bergwerke. Vgl. hierzu Hick, W.: Der Verbund von Kohle und Eisen...,a.a.O., S. 31 ff.;
Hertle, F.: Standortprobleme der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie, Basel/Tübingen 1959, S. 14 ff.;
Elsen, C.N.: Die standortlichen Bedingtheiten der deutschen eisenerzeugenden Industrie, Diss.Köln 1934,S.1o ff.

6) Behrens, K.Ch.: Allgemeine Standortbestimmungslehre, a.a.O., S. 78/79

Auch für die Fragen der "innerbetrieblichen Standortwahl" gilt, daß hier nicht entscheidungstheoretische Ansätze mit dem Ziel, die günstigste Lösung zu ermitteln, entworfen werden sollen, sondern entsprechend den Anforderungen des Themas nur Besonderheiten der zur Wahl stehenden Alternativen aufzuzeichnen sind.

Grundsätzlich hat dieser Problemkreis zwei Aspekte. Einmal die Standorte der maschinellen Einrichtungen unter Tage[1] und zum anderen die "innerbetrieblichen" Standortmerkmale, die durch die Ausrichtung[2] des Grubenbetriebs festgelegt bzw. festzulegen sind[3].

Hierzu zählen die Hauptverbindungsbaue der Abbaue untereinander und mit der Tagesoberfläche von verhältnismäßig großer Lebensdauer, durch die die Lagerstätte zugänglich gemacht wird.[4]

Als Beispiele sind anzuführen: Tages- und Blindschächte, Querschläge und Richtstrecken.[5]

---

1) Vgl. Liebel, E.: Überlegungen zur Frage des Standortes..., a.a.O., S. 1oo - 1o4 und die dort angegebene Literatur

2) Vgl. hierzu S. 115

3) Vgl. hierzu Benthaus, F.: Das Berechnen der wirtschaftlichsten Größe ..., a.a.O., S. 8 -.36; Benthaus, F.: Die optimale Größe von Schachtbaufeldern und Betriebsfeldern, Diss. Clausthal 1954; Cloos, E.: Berechnung des günstigsten Abstandes der Sohlen- und Abteilungsquerschläge von Bergwerksanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues, in: Bergbau-Archiv, 7. Jg. (1947), S. 7 - 16; Hillenhinrichs, Th.: Gestaltung und Wirtschaftlichkeit neuer Bergwerksanlagen im Ruhrbezirk, in: Glückauf, 69. Jg. (1933), S. 883 - 9o2, und Diss. Clausthal 1932

4) Vgl. hierzu S. 57

5) Vgl. Stoces, B.: Wahl und Beurteilung der Abbauverfahren im Bergbau, Stuttgart 1958, S. 18o

Dabei ist zu beachten, daß grundsätzlich der "innerbetriebliche Standort" der einzelnen Grubenbaue den Standort der unter Tage eingesetzten maschinellen Anlagen bestimmt. Insbesondere bezüglich der Förderanlagen besteht nach erfolgter Ausrichtung keine Wahlmöglichkeit mehr. Hingegen sind die Standorte für Bergebrechanlagen, Ventilatoren, Reparaturwerkstätten, Akkumulatorenladestellen, Energieverteilungseinrichtungen, Zentralersatzteillager und sonstiger untertägiger Lager in Grenzen wählbar. Der Spielraum wird durch die Lage der Betriebspunkte und durch das Grubengebäude bestimmt. "Dabei erfordert das Wandern der Betriebspunkte und die dadurch bedingte ständige Veränderung des Sreckennetzes Überlegungen im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung."[1)]

Weitere Besonderheiten für den innerbetrieblichen Standort ergeben sich bei der Untersuchung der Betriebsmittel[2)] und der Abbausysteme[3)] und werden dort erörtert.

II. Die Betriebsmittel

Den in den beiden folgenden Abschnitten "Abbausysteme" und "Betriebsgröße" vorgenommenen Untersuchungen ist eine Erläuterung der bergbaulichen Betriebsmittel voranzustellen. Dabei ist unter Betriebsmitteln die gesamte technische Apparatur zu verstehen, deren sich ein Steinkohlenbergbaubetrieb bedient, um das Verkaufsprodukt Kohle bereitzustellen.[4)]

---

1) Liebel, E.: Überlegungen zur Frage des Standortes..., a.a.O., S. 1o1

2) Vgl. hierzu S. 55/56

3) Vgl. hierzu S. 61 ff.

4) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 7o
In der Terminologie Schäfers sind darunter die sachlichen "Mittel" zu verstehen, die das dauerhafte "Betriebsgehäuse" charakterisieren.
Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 13o und 144

Bezüglich der Hilfs- und Betriebsstoffe, die von Gutenberg, soweit sie notwendig sind, um den Betrieb arbeitsfähig zu machen und zu erhalten, zu den Betriebsmitteln, und falls diese Bedingung nicht erfüllt ist, zu den Werkstoffen[1] gerechnet werden, entsteht beim Steinkohlenbergbau kein Abgrenzungsproblem.

Die von Riebel beanstandete Unbestimmtheit der Gutenberg'schen Einteilung besonders bezüglich des "Gemeinkostenmaterials"[2] hat für den Steinkohlenbergbau und darüber hinaus offensichtlich für wesentliche Teile der analytischen Stoffverwertung keine Relevanz, da hier bereits die Stoffverwertung Hilfs- und Betriebsstoffe mit Werkstoffcharakter ausschließt. Es ist ja geradezu ein Merkmal der Stoffgewinnung, daß während des Produktionsprozesses keine Zuführung von Roh- oder weiteren Ausgangsstoffen zum ursprünglichen "Werkstoff" stattfindet. Insofern hat die Gesamtheit der Hilfs- und Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau Betriebsmittelcharakter. Zweifel entstehen jedoch - wie im folgenden gezeigt wird - hinsichtlich einzelner Teile des Grubengebäudes, das neben der maschinellen Ausrüstung im Mittelpunkt der Betrachtungen dieses Abschnitts steht. Die Aufbereitungs- und Verladeanlagen über Tage zeigen keine Besonderheiten gegenüber der Stoffumwandlungsindustrie und sollen nur exkursorisch beleuchtet werden.

Eine Einteilung der Betriebsmittel erscheint in mehrfacher Hinsicht möglich,[3] wobei jedoch die natürliche Förderungseinrichtung vom Gewinnungsort nach über Tage für die Reihenfolge bestimmend sein soll.

---

1) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 4

2) Vgl. Riebel, P.: Eine betriebswirtschaftliche Theorie..., a.a.O., S. 128

3) Grubengebäude - Maschinelle Anlagen

Förderanlagen - Gewinnungsanlagen
Gliederung nach der Dauer der Nutzung
Gliederung nach den einzelnen Grubenräumen

Von allen möglichen Alternativen erscheint eine Gliederung nach den einzelnen Grubenräumen unseren Zwecken am besten zu entsprechen, wobei für jeden Teilbereich die dort installierten maschinellen Anlagen mit erfaßt werden. Unter Berücksichtigung obiger Reihenfolgebedingung ergibt sich folgende Gliederung:

Abbaubetriebspunkte Hauptgrubengebäude Tagesschächte	Untertageanlagen
Aufbereitungs- und Verladeanlagen	Übertageanlagen

1. Die Untertageanlagen

Vorab sollen die Grubenräume einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden. Grubenräume bzw. Grubenbaue können im Steinkohlenbergbaubetrieb unter Tage auf verschiedene Weise entstehen; durch Aufschluß, durch Ausrichtung, durch Vorrichtung und Abbau.

Aufschlußbaue sind alle geologischen Erkundungsbaue (Untersuchungsstrecken, Schürfgrabungen, Schürfschächte, Schürfstollen usw.).[1)]

Ausrichtungsbaue sind alle Hauptverbindungsbaue der Abbaue mit der Tagesoberfläche von verhältnismäßig großer Lebensdauer, durch die die Lagerstätte zugänglich gemacht wird.[1)]

Vorrichtungsbaue sind alle Grubenbaue, die der Einteilung der Lagerstätte für den Abbau und der Schaffung

---

1) Vgl. Stoces, B.: Wahl und Beurteilung ..., a.a.O., S. 18o

erster Angriffspunkte beim Abbau dienen (Abbaustrecken, Auf- und Abbauen usw.).[1)]

Der eigentliche Abbau vollzieht sich in den Streben, die folglich unmittelbar durch den Kohlenabbau entstehen, und die dann je nach Abbauverfahren entweder offen bleiben, mit Bergen aufgefüllt werden oder planmäßig zu Bruch gehen.

Die vorgenommene Einteilung der Grubenbaue nach ihrer Entstehung ist von Bedeutung für die Beurteilung ihres Betriebsmittelcharakters.

Auf Grund obiger Definition ist festzustellen, daß die Aufschlußbaue grundsätzlich keine Betriebsmittel sind - mit der Ausnahme, daß sie es werden können, wenn sie nach Beendigung des Aufschlusses für die Gewinnung benutzt werden (z.B. ein Schürfschacht wird zum Förderschacht).

Der Betriebsmittelcharakter der Ausrichtungsbaue ist unbestritten, da sie ja kraft Definition schon dazu bestimmt sind, dem Steinkohlenbergbau länger zu dienen. Die Möglichkeit, daß die Ausrichtung nicht nur im Gestein, sondern u.U. auch in der Kohle umgehen kann, beeinträchtigt die getroffene Feststellung nicht.

Zweifellos keine Betriebsmittel sind die Streben, und hier liegt eine meist verkannte Besonderheit des Steinkohlenbergbaus. Zur Erläuterung seien die Verhältnisse bei der Produktion herangezogen, bei welchen der Unterschied zwischen Betriebsmittel und Werkstoff darin gesehen wird, daß ersteres über eine mehr oder weniger lange Zeitspanne immer wieder genutzt werden kann, während für jede

---

1) Vgl. Ebenda. Im Gegensatz zum Bergbau versteht man im Produktionsbereich unter Vorrichtung ein Hilfsmittel zur Verbesserung der rationellen und wirtschaftlichen Fertigung eines Erzeugnisses. Vgl. hierzu Bowman, A.R.: Vorrichtungs- und Lehrenbau, in:Handbuch des Industrial Engineering, Band VII, Gestaltung von Fabrikanlagen, Betriebsmitteln und Erzeugnissen, hrsg. von H.B. Maynard, Berlin/Köln/Frankfurt 1956, S. 226

zusätzliche Produktionsmenge entsprechende Werkstoffmengen zusätzlich eingesetzt werden müssen.[1)]

Untersucht man die Streben anhand dieser Kriterien, so wird deutlich, daß ihr Entstehen unmittelbar proportional zum Abbau ist und daß ihnen darüber hinaus keine weitere betriebliche Aufgabe zukommt. Demnach sind die Streben keine Betriebsmittel und zwangsweise der Lagerstätte zuzuordnen, der im Steinkohlenbergbaubetrieb - wenn auch mit den entsprechenden Konsequenzen für den Faktorkombinationsprozeß - die Rolle des Faktors zukommt, den die Produktionstheorie mit "Werkstoffe" bezeichnet.

Das Verständnis dieser Feststellung wird erleichtert, wenn man von der statischen zur dynamischen Betrachtungsweise übergeht.[2)] Man kommt dann zu dem Ergebnis, daß der Streb als Grubenbau in statischer Betrachtungsweise in Realität nicht existiert, hingegen mit dem Abbaufortschritt ständig wandert. Er ist einem fortwährenden Verbrauch unterworfen und entsteht ständig zugleich neu.

Während die Ausrichtung grundsätzlich im Gestein umgeht, geht die Vorrichtung grundsätzlich im Flöz um, deshalb ist auch der Betriebsmittelcharakter der Vorrichtungsbaue nicht eindeutig festzulegen. Bestehen bezüglich der Abbaustrecken (Kopf- und Fußstrecken sowohl bei Vorwärts- als auch Rückwärtsbau) keine Bedenken, sie den Betriebsmitteln zuzuordnen, denn sie werden während der gesamten Abbauzeit des entsprechenden Feldesteiles genutzt,[3)] so

---

1) Vgl. Riebel, P.: Eine betriebswirtschaftliche Theorie ... a.a.O., S. 13o;
vgl. Heinen, E.: Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, 2. Aufl., Wiesbaden 1965, S. 223

2) Für den Bergbau vor allem vorgeschlagen von:
Blümel, E.: Statische und dynamische Betrachtungsweise im Bergbau, in: Glückauf, 66. Jg. (193o), S. 581-583

3) Vgl. Fritzsche, C.H.: Lehrbuch der Bergbaukunde, Band II, 1o. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1962, S. 193

wird eine Einordnung der Auf- und Abhauen problematisch.

"Das Auf- oder Abhauen dient vor allem der Bloßlegung der Kohlenfront des künftigen Strebs und daneben zur Weiterverbindung zwischen den beiden zu jedem Streb gehörenden Abbaustrecken. Sobald der Abbau begonnen hat, wird in der Regel dieser Vorrichtungsbau nicht mehr benötigt und deshalb versetzt oder zu Bruch geworfen.[1)]

Eine längerdauernde Nutzung kann somit nicht festgestellt werden. Mit Beginn des Abbaues im entsprechenden Feldesteil ist das Aufhauen "verbraucht". Es liegt die Zuordnung zur Lagerstätte nahe, wenn sie auch logisch nicht voll befriedigt.[2)]

Da nun der Betriebsmittelcharakter der Grubenbaue weitgehend geklärt ist und hinsichtlich dieser Eigenschaft bei den maschinellen Anlagen keine Zweifel bestehen, können beide gemeinsam entsprechend der oben festgelegten Reihenfolge untersucht werden, die natürliche Betriebsmitteleinheiten in den einzelnen Stufen des Gewinnungs- und Förderungsablaufs bildet. Dabei wird auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen technischen Anlagen verzichtet, das Thema verlangt hier lediglich einen Überblick und die Erfassung des Grundcharakters.

a) Die Abbaubetriebspunkte

In den Abbaubetriebspunkten vollzieht sich die Kohlengewinnung. Der Abbaubetriebspunkt umfaßt das ihm durch Aus- und Vorrichtung zugewiesene Baufeld sowie die Vorrichtungsbaue, d.h. er wird begrenzt durch Aufhauen, Abbaustrecken und Baufeldgrenze. [3)] Weiter umfaßt der Abbaubetriebspunkt

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Lehrbuch der Bergbaukunde, Band II, 1o. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1962, S.193

2) Ausnahmen liegen allerdings vor, wenn Aufhauen z.B. zur Wetterführung längere Zeit aufrechterhalten werden, dann liegt Betriebsmittelcharakter vor.

3) Zur Förderung vgl. im einzelnen S. 140 ff.

die gesamte Abbauförderung und die Abbaustreckenförderung. Die Abbauförderung[1] umfaßt die Förderung der gewonnenen Kohle vom Kohlenstoß bis zur Abbaustrecke,[2] die Abbaustreckenförderung beginnt mit der Übernahme der Kohle aus der Abbauförderung und endet mit der Übergabe an die Ladestelle der Zwischensohlen oder - falls diese fehlt - der Hauptstreckenförderung.[3] Umgekehrt ist es beim Bergeversatz. Entsprechend gehören hierher die maschinellen Anlagen im Streb für die Gewinnung,[4] die Strebförderung,[5] den Versatz und den Ausbau,[6] sowie die Abbaustreckenförderungsanlagen für Kohle und Versatzgut.

Entsprechend der oben gegebenen Definition der Abbaubetriebspunkte gehören hierher auch die vorgerichteten bzw. in Vorrichtung befindlichen aber noch nicht fördernden Abbaubetriebspunkte,[7] mit den für die Vorrichtung notwendigen maschinellen Anlagen.

---

1) Im deutschen Steinkohlenbergbau ist dies meist die Strebförderung

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Lehrbuch der Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 283

3) Ebenda

4) Vgl. Hoffmann, C.: Lehrbuch der Bergwerksmaschinen, 5. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1962, S. 380 - 420;
vgl. auch Kap. D, IV, 1

5) Schüttelrutschen, Gummigutförderer, Zweikettenkratzerförderer
Vgl. Hoffmann, C.: Bergwerksmaschinen, a.a.O., S. 421 - 445

6) Vgl. Hoffmann, C.: Bergwerksmaschinen, a.a.O., S. 469 - 472;
vgl. auch Kap. D, III, 2

7) Vgl. Kap. D, III, 1

b) Das Hauptgrubengebäude

Das Hauptgrubengebäude umfaßt alle Ausrichtungsbaue mit Ausnahme der Tagesschächte. Im Anschluß an die Abbaubetriebspunkte sind das zunächst alle söhligen Grubenbaue im Gestein auf Zwischensohlen,[1] sodann die Blindschächte[2] und sonstige den Zwecken eines Blindschachtes dienenden Grubenbaue (wie Großbohrlöcher, Förder- und Wetterberge u.ä.).

In Richtung zu den Tagesschächten schließen sich die söhligen Grubenbaue im Gestein auf Hauptsohlen[3] an, denen die einzelnen Großräume unter Tage hinzuzufügen sind[4].

Das Hauptgrubengebäude erstreckt sich somit in Richtung der Abbaubetriebspunkte bis einschließlich der Ladestellen und in Richtung Tagesschächte bis einschließlich der Füllörter.[5]

Das Schwergewicht der maschinellen Anlagen im Hauptgrubengebäude liegt bei den Förderanlagen. Hierher gehören die gesamte Ausrüstung der Hauptstreckenförderung,[6] die Anlagen zur Durchführung der bergbaulichen Hilfsfunktionen, Bewetterung, Beleuchtung, Wasserhaltung, Grubenschutz, die Energieversorgungsanlagen sowie Werkstätten, Magazine und Lager unter Tage mit ihrer Ausrüstung.

---

1) Orts- und Teilsohlenquerschläge, Orts- und Teilsohlenrichtstrecken, Orts- und Teilsohlendiagonalstrecken, Störungsquerschläge und -richtstrecken und dergl.

2) Förder-, Seilfahrt- und Wetterblindschächte

3) Sohlenquerschläge, Sohlenrichtstrecken, Sohlendiagonalstrecken, Sumpfstrecken, Kleinumtriebe u.ä.

4) Füllörter, Großumtriebe, Lager, Kammern u.ä.

5) Das Füllort hat die Aufgabe, die waagerechte Hauptstreckenförderung in die senkrechte Schachtfeldförderung überzuleiten. Es stellt damit innerhalb des Grubengebäudes den größten Umschlagplatz für Fördergüter dar.

6) Vgl. Hoffmann, C.: Bergwerksmaschinen, a.a.O., S. 421 - 445;
vgl. hierzu auch Kap. D, IV, 2

Entsprechend unserer oben gegebenen Definition des Hauptgrubengebäudes gehören hierher auch die noch nicht fördernden Grubenbaue, die ausgerichtet werden mit den für die Gesteinsarbeiten notwendigen maschinellen Anlagen.

c) Die Tagesschächte[1)]

Zu den Tagesschächten zählen Förder-, Seilfahrt- und Wetterschächte. Die unterschiedlichen Bezeichnungen rühren aus unterschiedlichen Zwecken her,[2)] die jedoch auch alle zusammen von einem Schacht wahrgenommen werden können. Eine Mindestforderung geht allerdings von der Bewetterung aus, wonach mindestens ein Einzugs- und ein Auszugsschacht notwendig sind. "Sind nur ein Förderschacht und ein oder mehrere Wetterschächte in einem Grubenfeld niedergebracht, so liegt eine Einzelschachtanlage vor."[3)]

Eine "Doppelschachtanlage" besteht aus 2 einander benachbarten Förderschächten und gemeinsamen Tagesanlagen.[4)] Maßgebend für derartige Anlagen sind innerbetriebliche Standortvorteile[5)] und die Degressionsvorteile gemeinsam genützter entsprechend dimensionierter Tagesanlagen.

---

1) Tagesschächte führen im Gegensatz zu Blindschächten bis an die Oberfläche.

2) Kohleförderung, Ein- und Ausfahren der Belegschaft, Ein- und Ausziehen des Wetterstromes, Einhängen von Grubenholz, Maschinen und Material aller Art.

3) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 9

4) Derselbe, a.a.O., S. 10

5) Keine räumliche Trennung der Förderschächte

Zum Schacht gehören der Grubenbau "Schacht", die in diesem installierten Fördereinrichtungen sowie die Fördermaschine.[1] Er endet in der sogenannten Hängebank.[2]

Als Ergebnis der Untersuchung der Betriebsmittel bleibt das eindeutige Übergewicht der für Zwecke der Förderung notwendigen Betriebsmittel, sowohl hinsichtlich der Grubenbaue als auch hinsichtlich der maschinellen Anlagen festzuhalten. Dieses Ergebnis wird jedoch erst dann zu einer Besonderheit des Steinkohlenbergbaus führen, wenn zusätzlich die Unterschiede zwischen bergbaulicher Förderung und innerbetrieblichem Transport bei den Produktionsbetrieben berücksichtigt werden.

---

1) Vgl. Hoffmann, C.: Bergwerksmaschinen, a.a.O., S. 2o7 - 267

2) "Die Hängebank hat die Aufgabe, die von den Förderkörben ablaufenden vollen Wagen (bei Gestellförderung d. Verf.) den Kippern und die leeren Wagen sowie Holz- und Materialwagen auf möglichst einfachem und kurzen Wege der Aufschiebseite des Schachtes zuzuführen." (Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 5oo)

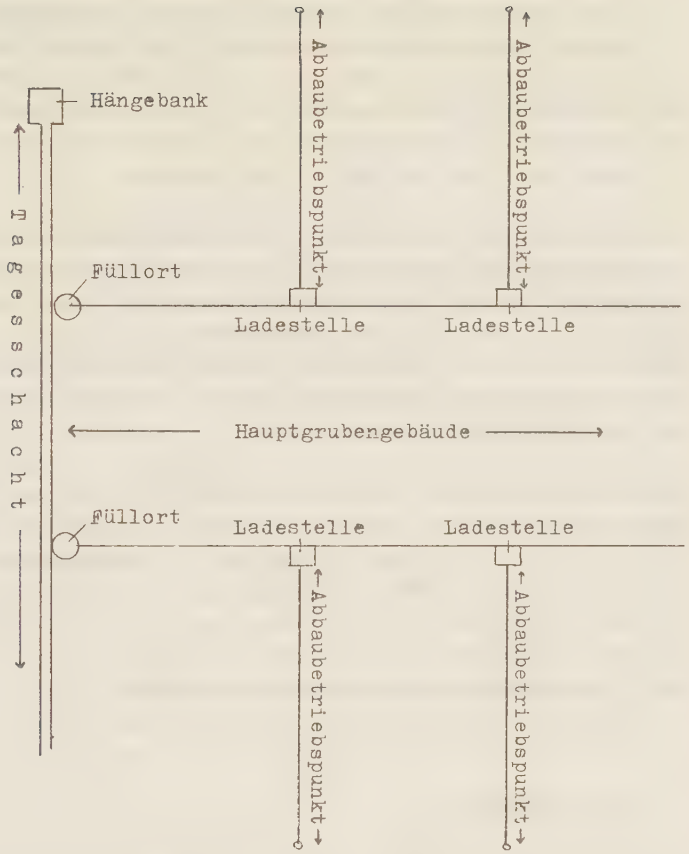


Abb. 4: Schematische Darstellung der räumlichen Ausdehnung der betrieblichen Teilbereiche

2. Die Übertageanlagen

Der Umfang der Ubertageanlagen des Steinkohlenbergbaubetriebs ist unterschiedlich und hängt von der Zahl der angegliederten Weiterverarbeitungsstufen ab, die in der Praxis unter dem Sammelbegriff "Kohleveredlung" zusammengefaßt werden. Hierzu zählen vor allem die Kokereien, die Zechenkraftwerke und die Brikettfabriken.

Unabhängig davon, ob derartige Weiterverarbeitungsbetriebe vorhanden sind, gehört jedoch in jedem Fall die Kohlenaufbereitung zu den unabdinglich notwendigen Übertageanlagen. In ihr vollziehen sich die Arbeitsvorgänge Seperation, Auslesen und Waschen der Kohle. Erst nach Durchlaufen dieser Stufe entsteht aus der geförderten Rohkohle ein verkaufsfähiges Produkt.

Hinzu kommen die übertägigen Kohlenlager (Halden) und die Verladeeinrichtungen. Außerdem befinden sich die zentralen Magazine für die Lagerhaltung bestimmter Betriebsmittel[1] sowie die Hauptwerkstätten über Tage.

Die Übertageanlagen werden aus den bereits genannten Gründen[2] keiner weiteren Untersuchung unterzogen.

III. Die Abbausysteme

Im Rahmen dieses Abschnitts ist zu untersuchen, inwieweit die strukturbestimmenden Fertigungssysteme der Industriebetriebslehre im Steinkohlenbergbau Anwendung finden können bzw. inwieweit die Andersartigkeit des Gewinnungsvorganges (gegenüber der Fertigung) die Konzeption eines eigenen Systemes erforderlich macht. Das industrie-

1) Vgl. hierzu unten S. 168
2) Vgl. hierzu oben S. 10

betriebliche Fertigungssystem ist ein Merkmal der Aufbauorganisation mit einer Aussage über die Anordnung der Betriebsmittel im Fertigungsbereich. Damit kennzeichnet ein Fertigungssystem nach Pentzlin ein bestimmtes Zuordnungsverhältnis von Menschen, Werkstoffen und Betriebsmitteln.[1)]

Nicht eindeutig geklärt ist allerdings die Verwendung des Begriffs Fertigungssystem. In seinem hier verwendeten Sinne wurde er in Anlehnung an Schäfer von Hinsel geprägt.[2)]

Im einzelnen äußert sich die Literatur hierzu wie folgt: Pentzlin prägt den Begriff Arbeitstypen, den er als "Zuordnungsverhältnis von Mensch, Werkstück (Werkstoff) und Betriebsmittel (Werkzeug) und ihr Zusammenwirken in Raum und Zeit"[3)] definiert.

Dolezalek und Ropohl übernehmen teilweise Pentzlins Vorschlag und dessen anderweitig festgelegten Begriff Fertigungsprinzip und bilden unter Berücksichtigung der beiden Komponenten "räumliche Anordnung der Fertigungsplätze"[4)] und "zeitlicher Ablauf des Fertigungsprozesses"[5)], 3 typische Fertigungsprinzipien, die sie als "räumliche und zeitliche Gliederung des Fertigungsprozesses"[6)] definieren.

---

1) Vgl. Pentzlin, K.: Rationelle Produktion, 2. Aufl., Kassel 1950, S. 155

2) Vgl. hierzu den Begriff "Absatzsystem" bei Schäfer, E.: Absatzwirtschaft, a.a.O., S. 326/327 und die Diss. seines Schülers Hinsel, D.: Fertigungssystem in der Industrie, Diss. Nürnberg 1955, S. 9;
vgl. zum Begriff auch: Fischer, H.: Versuch einer betriebswirtschaftlichen Systematik der Erzeugungssysteme, in: Der Österreichische Betriebswirt, 18.Jg.(1968) S. 39/40

3) Pentzlin, K.: Rationelle Produktion, a.a.O., S. 155

4) Dolezalek, O.M./Ropohl, G.: Ansätze zu einer produktionswissenschaftlichen Systematik der industriellen Fertigung; in: VDI-Zeitschrift, Band 109 (1967) S.717

5) Ebenda, S. 718

6) Ebenda, S. 719/720

Mellerowicz bildet seine Organisationstypen der Produktion durch eine Einteilung nach unterschiedlichen Formen der Anordnung und Verteilung der Maschinen und Arbeitsplätze und den damit verbundenen unterschiedlichen Formen der zeitlichen Abstimmung der Teilvorrichtungen und Arbeitsgänge aufeinander.[1)]

Gutenberg bezeichnet den zu untersuchenden Sachverhalt als "die Kombination der Betriebsmittel zu verfahrenstechnisch-organisatorischen Einheiten",[2)] schlägt jedoch für die Gesamtheit der von ihm untersuchten typischen Kombinationen keinen Überbegriff vor. Auch er bildet seine Typen unter Berücksichtigung unterschiedlicher räumlicher Anordnung der Betriebsmittel und des zeitlichen Zusammenhangs der Teilvorrichtungen.[3)]

Die angelsächsische Literatur behandelt die hier zu untersuchenden Fragen im Rahmen des Problemkreises "plant layout". Im Vordergrund stehen hier Gestaltungsfragen, typologische Untersuchungen finden sich selten, außerdem ist zu beachten, daß die Probleme des "plant layout" nicht auf den reinen Fertigungsbereich beschränkt sind, sondern grundsätzlich die gesamte Aufbauorganisation treffen.

Mallick und Gaudreau unterscheiden zwischen den beiden Grundtypen einer verfahrensausgerichteten und einer auf-

---

1) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre..., Band II, a.a.O., S. 103

2) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen..., a.a.O., S. 85

3) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen..., a.a.O., S. 96 - 101
Weitere Typenbildungen hinsichtlich der Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung finden sich bei:
Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 35-50;
Hilf, H.-H.: Arbeitswissenschaft, München 1957, S. 188 und 190;
Schmidt, F.: Die Bestimmung des Produktionsmittel-Standortes in Industriebetrieben, Berlin 1965, S. 45 - 70;
Beste, Th.: Fertigungswirtschaft und Beschaffungswesen, in: HdW, 2. Aufl., Köln/Opladen 1966, S. 147 - 151

gabenausgerichteten Anordnung[1]; in Anlehnung an diese Unterteilung bilden Atwater u.a. durch weitere Differenzierung 4 Typen[2].

Wesentliche Auswirkungen auf die jeweilige Anordnung der Produktionsmittel gehen nach Ansicht der angelsächsischen Autoren von der Art des Verfahrensrhythmus[3] und von der jeweils vorherrschenden Stoffverwertung[4] aus

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die den einzelnen hier zitierten Begriffen zugrundeliegenden Sachverhalte in erster Linie die räumliche Anordnung der Produktionsmittel betreffen, teilweise jedoch auch in die Ablauforganisation hinübergreifen, wenn sie bestimmte Intensitätsgrade der zeitlichen Abstimmung einzelner Teilvorrichtungen berücksichtigen. In jedem Fall handelt es sich um organisatorische Kategorien, deren Zuordnungen und Abhängigkeiten am besten mit dem Begriff "Fertigungssystem" zu umreißen sind.[5]

Kennzeichnend für ein Fertigungssystem sind in erster Linie der räumliche Aufbau der Fertigungsstellen, der Fertigungseinheiten und Arbeitsplätze und ihr Zusammenwirken im Produktionsgeschehen. Das Vorliegen eines deutlich erkennbaren Fertigungssystems bedeutet, daß ein mehr

---

1) Vgl. Mallick, R.W./Gaudreau, A.T.: Plant Layout, 6. Nachdruck, New York/London 1960, S. 42 - 43; vgl. auch Amrine, H.T./Ritchey, J.A./Hulley, O.S.: Manufactoring, Organization and Management, New York 1957, S. 225 ff., die einen Prozeß-Typ und einen Produkt-Typ bilden

2) Vgl. Atwater, F.S./Bethel, L.L./Smith, G.H.E./ Stackman, H.A.: Industrial Organization and Management, a.a.O., S. 227 - 231

3) Vgl. Mallick, R.W./Gaudreau, A.T., a.a.O., S. 42; Carson, G.B. (Hrsg.): Produktion Handbook, 2. Aufl., New York 1959, S.19.1 und die dort angegebene Literatur

4) Vgl. Atwater, F.S./Bethel, L.L./Smith, G.H.E./ Stackman, H.A., a.a.O., S. 227

5) Vgl. dazu S. 62

oder weniger großer Teil des Fertigungsbereiches nach einem einheitlichen Prinzip, etwa dem "Werkstättenprinzip" oder dem "Fließprinzip" angelegt ist. Die Art des Fertigungssystems kann dem Fertigungsbereich des Unternehmens ein weithin bestimmtes Gepräge aufdrücken und sich in mannigfaltiger Hinsicht auf bestimmte Teilbereiche und Teilprobleme auswirken.[1)]

1. Die Fertigungssysteme der Industriebetriebslehre

Für die Systematisierung der Fertigungssysteme bedienen wir uns der Einteilung von Hinsel,[2)] die auf entsprechende Ansätze in der angelsächsischen Literatur zurückgeht und sich in ähnlicher Form auch im deutschen Schrifttum findet.[3)] Demnach ist zu unterscheiden in:

A. Das unausgerichtete Fertigungssystem
B. Das ausgerichtete Fertigungssystem
   a) Das verfahrensausgerichtete System
   b) Das produktausgerichtete System

Das unausgerichtete Fertigungssystem, für das eine "uneinheitliche, nach keinem festen Gesichtspunkt ausgerichtete Anordnung der Fertigungseinheiten innerhalb der Fabrikationsräume"[4)] charakteristisch ist, wird zum Teil durch

---

1) Vgl. Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 18
Allerdings verwendet Riebel anstelle des Begriffes "Fertigung" den Begriff "Erzeugung", da ersterer seiner Meinung nach zu sehr mit der mechanischen Technologie verbunden ist.

2) Vgl. Hinsel, D.: Fertigungssysteme ..., a.a.O., S. 61

3) Vgl. hierzu Amrine, H.T./Ritchey, J.A./Hulley, O.S.: Manufactoring Organization and Management, a.a.O., S. 225 ff.;
Dolezalek, C.M./Rohpohl, G.: Ansätze zu einer produktionswissenschaftlichen Systematik ..., a.a.O., S.717 ff.;
Schmidt, F.: Die Bestimmung des Produktionsmittelstandortes ..., a.a.O., S. 45 ff.

4) Hinsel, D.: Fertigungssysteme ..., a.a.O., S. 62

die Werkbankfertigung[1] repräsentiert.

Das verfahrensausgerichtete Fertigungssystem tritt in der Form des Werkstättensystems auf. "Bei diesem System geschieht die Güterproduktion in Abteilungen, innerhalb derer die einzelnen Betriebsmittel die gleiche Verfahrensweise aufweisen bzw. die Arbeitskräfte die gleichen manuellen Verfahren anwenden."[2] Dieser Charakteristik ist hinzuzufügen, daß die einzelnen Arbeitsplätze einer verfahrensausgerichteten Abteilung nicht durch eine festgelegte Reihenfolge der Arbeitshandlungen zueinander in Beziehung stehen.

Das produktausgerichtete System ist gekennzeichnet durch eine Anordnung der Produktionmittel nach den technologischen Erfordernissen der Produkterstellung. Dabei sind allerdings grundsätzlich 2 Fälle zu unterscheiden.

Sind die Produktionmittel ortsfest und das Produkt wird während und für die Produktion bewegt, dann besteht das Ziel darin, "die Produktionmittel in der Folge der Fertigungsoperationen, welche für die Herstellung der Erzeugnis-Einzelteile und die Erzeugnis-Montage erforderlich sind, in der Weise in Fertigungs- und Montage-Linien anzuordnen, daß ein Arbeitsvorgang sich unmittelbar an den vorhergehenden anschließt."[3] In diesem Fall liegt

---

1) Vgl. zur Werkbankfertigung
Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band I, a.a.O., S. 49;
Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 37/38;
Pentzlin, K.: Rationelle Produktion, a.a.O., S. 156

2) Hinsel, D.: Fertigungssysteme ..., a.a.O., S. 74
Vgl. zum Werkstättensystem
Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band II, a.a.O. S. 127 ff.;
Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 41/42;
Pentzlin, K.: Rationelle Produktion, a.a.O., S. 156;
Beste, Th.: Fertigungswirtschaft ..., a.a.O., S. 147 f.

3) Schmidt, F.: Die Bestimmung des Produktionmittelstandortes ..., a.a.O., S. 54

Fließfertigung[1] im weiteren Sinne vor. Je nach den graduellen Unterschieden hinsichtlich der Verwirklichung des Fließprinzips kann hier weiter differenziert werden.

Ist das Produkt während der Fertigung ortsfest und werden Produktionsmittel und Arbeitskräfte bewegt, dann liegt Baustellenfertigung vor.[2]

Der Auffassung Gutenbergs, daß es sich hierbei um eine besondere Art der Fließfertigung handle,[3] kann nicht zugestimmt werden, denn tatsächlich ist die Verwirklichung des Fließprinzips - besonders durch die Anwendung Arbeitstaktfertigung in der Bauproduktion - eine Ausnahme.[4]

Diese kurze Charakterisierung der Fertigungssysteme soll der weiteren Untersuchung vorangestellt werden. Für einzelne konkrete Vergleiche erfolgt im weiteren jeweils eine eingehende Analyse des herangezogenen Systems.

---

1) Zur Fließfertigung vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band II, a.a.O., S. 134 ff.;
Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 42 - 48;
Pentzlin, K.: Rationelle Produktion, a.a.O., S. 156/157;
Gutenberg. E.: Grundlagen..., Band I, a.a.O., S. 99-1o1;
Hinsel,D.: Fertigungssysteme ..., a.a.O., S. 1o7 ff.;
Beste, Th.: Fertigungswirtschaft ..., a.a.O. S. 148 f.

2) Vgl. Beste, Th.: Fertigungswirtschaft..., a.a.O., S.15o;
Vgl. Fischer, H.: Versuch..., a.a.O. S. 48 - 5o

3) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen..., Band I, a,a.O., S.1o1

4) Vgl. Riebel, P.: Eine betriebswirtschaftliche Theorie..., a.a.O., S. 132
Zur Baustellenfertigung vgl. außerdem Hinsel, D.: Fertigungssysteme ..., a.a.O., S. 93 ff.;
Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band I, a.a.O., S. 51;
Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 39/4o;
Pentzlin, K.: Rationelle Produktion, a.a.O., S. 158 und 166;
Solotnitzki, N.D.: Technologie der Bauproduktion, Berlin 1958

2. Die bergbaulichen Abbausysteme

Eine Gegenüberstellung von bergbaulichen Gewinnungssystemen und industriebetrieblichen Fertigungssystemen verlangt beim Steinkohlenbergbaubetrieb eine Abgrenzung des betrieblichen Teilbereichs, in dem das Abbausystem untersucht werden soll, derart, daß er dem Teilbereich in den Produktionsbetrieben entspricht, der für die Untersuchung des Fertigungssystems herangezogen wird.

Ausdrücklich oder stillschweigend liegt allen Veröffentlichungen, die sich mit den industriellen Fertigungssystemen befassen, die Prämisse zugrunde, daß die getroffene Feststellung zum Fertigungssystem ausschließlich für den unmittelbaren Fertigungsbereich gilt, der auf der Herkunftsseite durch die erste (nach dem Werkstofflager) und auf der Hinkunfsseite durch die letzte für eine Produkteigenschaft relevante Einwirkung auf das Produkt (vor dem Fertigwarenlager) begrenzt wird. Wobei jedoch die exakte Ermittlung der Grenzen - insbesondere bei vorherrschender chemischer Technologie - Schwierigkeiten bereitet.

Als Konsequenz für den Steinkohlenbergbau ergibt sich, daß nur der Abbau zu untersuchen ist, d.h. die unmittelbare Gewinnung[1] und die Abbauförderung bis zur Übergabe an die Abbaustreckenförderung,[2] denn nur in diesem Bereich wird die Kohle losgelöst und erhält zugleich ihre spätere Gestalt, die sie im wesentlichen bis zur Aufbereitung beibehält. Bis dorthin ist die betriebliche Tätigkeit des Steinkohlenbergbaubetriebs reine Fördertätigkeit[3] und hat keinen Einfluß auf Eigenschaften des Produktes Kohle. Damit wird zugleich deutlich, daß der Kohlenabbau ein einphasiger Prozeß ist, der darüber hinaus nur ein einziges Verfahren beinhaltet, das jedoch je nach angewandter Technik differieren kann.[4]

---

1) Gewinnen ist das Herauslösen des Lagerstätteninhalts aus dem Gebirgsverband

2) Vgl. hierzu S. 144/145

3) Vgl. hierzu S. 14o ff.

4) Vgl. zu den Verfahren S. 134 ff.

Der Begriff Abbausystem findet in der Bergbaukunde keine Verwendung, statt dessen stoßen wir auf den Begriff Abbauverfahren. Die einzelnen Abbauverfahren werden zunächst nach der Bauweise und der Behandlung des Hangenden unterschieden. Zur weiteren Differenzierung werden Verhiebart und Verhiebrichtung, Abbauführung und Abbaurichtung herangezogen.[1)]

Die Bauweise bestimmt Form und Ausdehnung der Abbaufront und damit, ob der Bauabschnitt im Ganzen oder in Teilen angegriffen wird, ob Lagerstättenteile planmäßig stehen bleiben oder nicht.[2)] Man unterscheidet:

a) Langfrontige Bauweise[3)]

Der Abbau erfolgt innerhalb eines Bauabschnitts an einer langen Kohlenfront (ca. 5o - 3oo m)

---

1) Vgl. Dorstewitz, G./Fritzsche, C.H/Prause, H.: Zur Einteilung und Bezeichnung der Abbauverfahren, in: Erzmetall, 12. Jg. (1959), S. 43o

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 22o. Stoces verwendet hierfür den Begriff "Bauform"; vgl. Stoces, B.: Wahl und Beurteilung von Abbauverfahren ..., a.a.O., S. 32 - 39

3) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 224 - 279

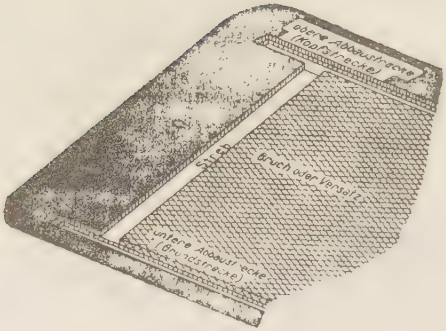


Abb. 5: Langfrontige Bauweise
(Streichender Strebbau in flacher Lagerung)[1)]

b) Stoßartige Bauweise[2)]

Der Abbau erfolgt innerhalb eines Bauabschnitts in schmalen, nebeneinander gelegenen Streifen oder Stößen von 2 - 4 m Breite (wird im Steinkohlenbergbau nur noch selten verwendet).

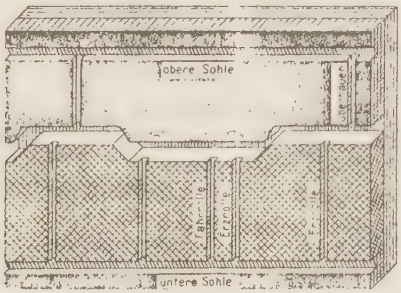


Abb. 6: Stoßartige Bauweise (Firstenstoßbau)[3)]

1) Dorstewitz, G./Fritzsche, C.H./Prause, H.: Zur Einteilung und Bezeichnung ..., a.a.O., S. 431

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 28o - 291

3) Dorstewitz, G./Fritzsche, C.H./Prause, H.: Zur Einteilung und Bezeichnung ..., a.a.O., S. 433

c) Pfeilerartige Bauweise[1)]

Der Abbau erfolgt innerhalb eines Bauabschnitts durch Bildung von Unterabschnitten - die sog. Pfeiler -, indem diese durch Strecken umfahren werden, und Abbau der einzelnen rechteckigen Pfeiler.

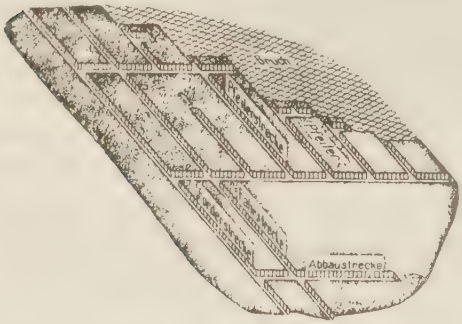


Abb. 7: Pfeilerartige Bauweise (Pfeilerbruchbau)[2)]

d) Kammerartige Bauweise[3)]

Der Abbau erfolgt innerhalb eines Bauabschnitts durch Herstellung langer Abbauräume, die gleichzeitig oder nacheinander bis zur Baugrenze vorgetrieben werden, so daß zwischen ihnen streifenförmige Lagerstättenteile als Lagerstättenfesten zur Stützung des Hangenden stehenbleiben.

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 292 - 311

2) Dorstewitz, G./Fritzsche, C.H./Prause, H.: Zur Einteilung und Bezeichnung ..., a.a.O., S. 433

3) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 312 - 334

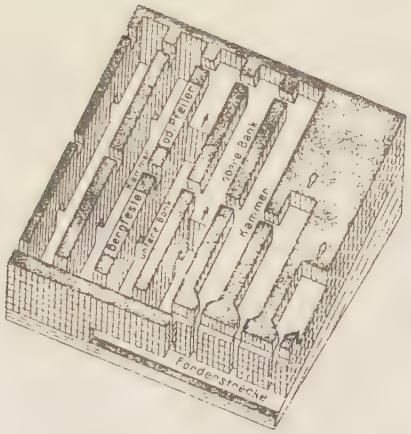


Abb. 8: Kammerartige Bauweise
(Kammerbau in Bänken mit strossenbauartigem Verhieb)[1)]

Neben der Bauweise ist die Behandlung des Hangenden das andere Unterscheidungsmerkmal erster Ordnung für die Einteilung der Abbauverfahren. Man unterscheidet:[2)]

a) Abbauverfahren mit Stützung des Daches durch Bergfesten (Festenbau)

b) Abbauverfahren mit Zubruchwerfen des Daches (Bruchbau)

c) Abbauverfahren mit Absenken und neuem Auflagern des Daches (Versatzbau)

"Bei jedem Abbauverfahren gibt es eine Richtung, in welcher der Abbau fortschreitet und der in Angriff genommene Lagerstättenteil, im großen gesehen, abgebaut wird. Sie ist zu unterscheiden von der Richtung, in der die Hereingewinnung des Minerals im einzelnen erfolgt. Die

---

1) Dorstewitz, G./Fritzsche, C.H./Prause, H.: Zur Einteilung und Bezeichnung ..., a.a.O., S. 434

2) Vgl. dieselben, a.a.O., S. 432;
Stoces, B.: Wahl und Beurteilung von Abbauverfahren..., a.a.O., S. 39 - 40

erste wird Abbaurichtung, die zweite Verhiebrichtung genannt."[1] Im einzelnen unterscheidet man folgende möglichen Kombinationen:

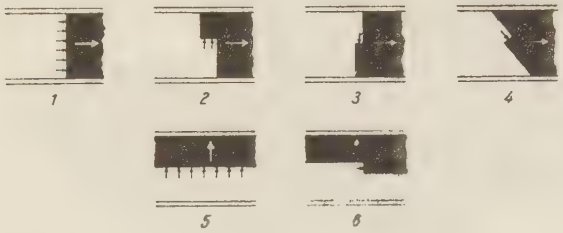


Abb. 9: Abbau- und Verhiebrichtungen[2]

	Abbaurichtung	Verhiebrichtung
1	Streichend	Streichend
2	Streichend	Schwebend
3	Streichend	Fallend
4	Streichend	Schräg
5	Schwebend	Schwebend
6	Schwebend	Streichend

Die Verhiebart kennzeichnet die Art der Inangriffnahme der Abbaufront. Folgende wesentliche Verhiebarten können unterschieden werden:[3]

a) Verhieb mit Einbrüchen
b) Verhieb mit Abschälen des Stoßes
c) Firstartiger Verhieb
d) Knappweiser Verhieb
e) Sägeblattartiger Verhieb
f) Strossenartiger Verhieb

---

1) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 217
2) Derselbe, a.a.O., S. 218
3) Vgl. derselbe, a.a.O., S. 258 - 262

Die einzelnen Verhiebarten lassen sich zusammenfassen in Verhieb:

a) senkrecht zur Abbaufront (z.B. Herstellung der Einbrüche)

b) parallel zur Abbaufront (z.B. knappweiser oder sägeblattartiger Verhieb)

c) schräg zur Abbaufront (z.B. firstenartiger Verhieb)

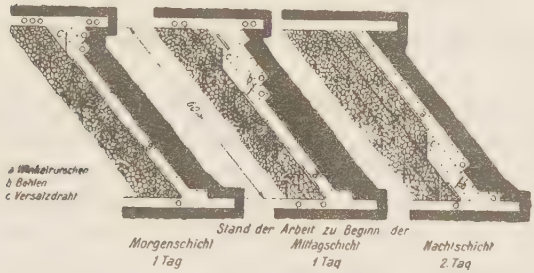


Abb. 10: Knappweiser Verhieb (beim Schrägbau)[1)]

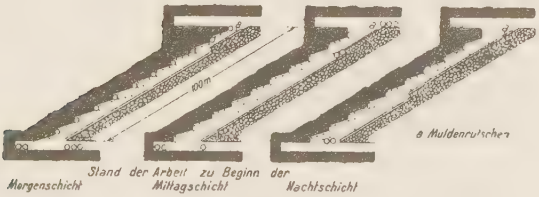


Abb. 11: Sägeblattartiger Verhieb (beim Schrägbau)[2)]

1) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 259

2) Derselbe, a.a.O., S. 261

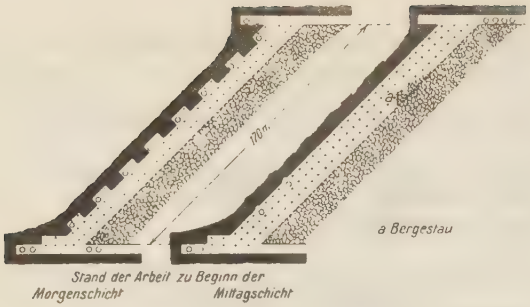


Abb. 12: Verhieb mit Einbrüchen (beim Schrägbau)[1]

Zu den wesentlichen Kriterien des Merkmals Abbauführung gehören die Unterscheidung in ein- und zweiflügeligen Abbau - d.h. ob von einem Aufhauen nur nach einer Seite oder nach beiden Seiten gleichzeitig oder hintereinander abgebaut wird - und die Unterscheidung in Vorbau, Rückbau und vereinigten Vor- und Rückbau.[2]

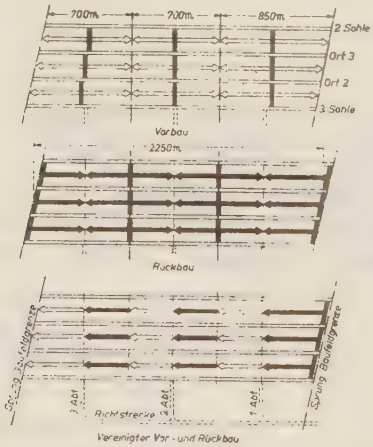


Abb. 13: Abbauführung bei Vorbau, Rückbau und vereinigtem Vor- und Rückbau[3]

1) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 261
2) Vgl. derselbe, a.a.O., S. 223
3) Derselbe, a.a.O., S. 27o

Die aufgezeigten Merkmale der Abbauverfahren sollen im folgenden kurz zusammenfassend dargestellt werden, dabei ist zu beachten, daß nicht jede theoretisch mögliche Merkmalskombination ein in der Praxis vorkommendes Abbauverfahren ergibt, da bestimmte Kombinationen nicht realisierbar sind. Diese im einzelnen zu zeigen, ist im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht möglich und auch nicht nötig.[1)]

1) Vgl. hierzu Stoces, B.: Wahl und Beurteilung von Abbauverfahren ..., a.a.O., S. 46 - 161

Bezeichnung	Gliederung	Wirkung
Bauweisen	langfrontig stoßartig pfeilerartig kammerartig	Form und Ausdehnung der Abbaufront
Dachbehandlung	Festenbau Bruchbau Versatzbau	Behandlung des Hangenden
Abbau- und Verhiebrichtungen	streichend-streichend streichend-schwebend streichend-fallend streichend-schräg schwebend-schwebend schwebend-streichend	Festlegung der Richtung des Abbaus des Lagerstättenteils und der Abbaufront
Verhiebart	parallel, zur Absenkrecht, baufront schräg	Festlegung der Richtung des Verhiebs zur Abbaufront
Abbauführung	Einflügeliger Abbau Zweiflügeliger Abbau	Festlegung, ob von einem Aufhauen nach beiden oder nur nach einer Seite abgebaut wird
	Vorbau Rückbau Vereinigter Vor- und Rückbau	Festlegung der Richtung des Abbaues in Bezug auf die Baufeldgrenzen

Abb. 14: Merkmale der Abbauverfahren[1)]

1) Vgl. Dorstewitz, G./Fritzsche, C.H./Prause, H.: Zur Einteilung und Bezeichnung ..., a.a.O., S. 430 - Zusammenstellung durch den Verfasser.

Aufgrund der Untersuchung der einzelnen Merkmale der bergbaulichen Abbauverfahren wird deutlich, daß es sich hierbei um Verfahren im Sinne von Organisationstypen des Abbaues handelt,[1] denn die untersuchten Typen bestimmen Zahl und Anordnung von Betriebsmitteln und Arbeitskräften an der Kohlenfront und - was für den Steinkohlenbergbaubetrieb von besonderer Bedeutung ist - die zukünftige Richtung der Wanderung des Abbaues in allen Stufen - vom einzelnen Arbeitsplatz bis zum Abbau eines ganzen Lagerstättenteils.

Es handelt sich somit in erster Linie um organisatorische Kategorien und nicht um Verfahren, worunter wir allgmein eine maschinelle oder manuelle Betätigung verstehen, "durch die auf feste, flüssige oder gasförmige Stoffe einzuwirken versucht wird, um ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen".[2]

Für den weiteren Verlauf unserer Untersuchung werden wir deshalb die hier gekennzeichneten Typen wegen ihrer technologischen und ökonomischen Merkmale, die nicht mit denden der Gewinnungsverfahren identisch sind, als Abbausysteme[3] bezeichnen.

---

1) In etwa analog der Einteilung von Mellerowicz in der Industriebetriebslehre, der den Begriff "Fertigungsverfahren" im Sinne von "Organisationstypen der Produktion" gebraucht. Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band II, a.a.O., S. 1o2 - 149; vgl. auch Beste, Th.: Fertigungsverfahren, in: HdB, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956, Sp. 177o - 1773

2) Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 86 Im Bergbau genügen offensichtlich die sog. Gewinnungsverfahren dieser allgemeinen Verfahrensdefinition. Vgl. hierzu im einzelnen Kap. D, IV, 1

3) Zum Systembegriff vgl. oben S. 62 ff.
Als typische Abbausysteme - die durch die Kombination unterschiedlicher Einzelmerkmale entstehen - gelten: Strebbau, Strebbruchbau, Schrägbau, Pfeilerbau, Pfeilerbruchbau, Stoßbau, kombinierter Pfeiler- und Schwebenbruchbau, Kammer-Pfeilerbruchbau.

3. Die Anwendbarkeit der industriebetrieblichen Fertigungssysteme im Steinkohlenbergbau

Ein Vergleich der industriebetrieblichen Fertigungssyteme mit den bergbaulichen Abbausystemen macht deutlich, daß es sich hierbei um Kategorien handelt, deren Ordnungskriterien sich nicht entsprechen, d.h. die für eine Differenzierung der bergbaulichen Abbausysteme herangezogenen Ordnungskriterien Bauweise, Dachbehandlung, Abbau- und Verhiebrichung, Verhiebart und Abbauführung entsprechen nicht den Ordnungskriterien der industriebetrieblichen Fertigungssysteme und verhindern somit zunächst eine unmittelbare Einordnung der bergbaulichen Abbausysteme in die industriebetriebswirtschaftliche Systematik. Diese Tatsache ist in keiner Weise verwunderlich, denn die bergbaulichen Kriterien sind Erkenntnisse der technischen Disziplin "Bergbaukunde", hingegen sind die industriebetriebswirtschaftlichen Kriterien technisch-ökonomischer Natur. Es stellt sich somit nun die Frage, ob das bergbauliche Abbausystem an sich, dessen einzelne Ausprägungen oben dargestellt wurden, Kriterien aufweist, die denen der Fertigungssysteme vergleichbar sind. Hier liegt eines der größten Probleme der Anwendbarkeit der industriebetriebswirtschaftlichen Erkenntnisse im Bergbau.

Von grundlegender Bedeutung für die Klärung dieses Problems ist die Tatsache, daß der Steinkohlenbergbaubetrieb nicht Stoffverwertung, sondern Stoffgewinnung betreibt sowie die Zahl der Phasen des Gewinnungsvorgangs.

Die Stoffgewinnung im Steinkohlenbergbaubetrieb haben wir als "herauslösend" gekennzeichnet.[1)] Die Kohlengewinnung vollzieht sich in einer Phase, zugleich kommt dabei nur ein - allerdings variierbares - Gewinnungsverfahren zur Anwendung. Bereits diese beiden Merkmale bewirken, daß die

---

1) Vgl. oben S. 27

Unterscheidung in Systeme mit verfahrensausgerichteter und aufgabenausgerichteter Anordnung[1] für die Verhältnisse im Steinkohlenbergbau nicht relevant ist.[2] Denn bei dem einphasigen Gewinnungsvorgang ist Hintereinanderordnung der Betriebsmittel im Sinne der Aufgabenausrichtung mangels weiterer Gewinnungsstufen nicht denkbar. Gegen eine Verfahrensausrichtung spricht die Tatsache, daß das Produkt in einem Gewinnungsverfahren entsteht, wobei verschiedene Alternativen wählbar sind, hingegen ein Durchlaufen mehrerer Verfahren nicht nötig ist. Somit ist zwar möglicherweise in einzelnen Abbaubetriebspunkten eine unterschiedliche Verfahrensausrichtung anzutreffen, diese hat jedoch für das Abbausystem keine Bedeutung, da das erzeugte Produkt in jeweils nur einem Verfahren entsteht. Dieser Sachverhalt weist eine gewisse Parallele zur Werkbankfertigung auf. Allerdings nur bezüglich der Anordnung der Betriebsmittel am Arbeitsplatz und der Tatsache, daß das Produkt gänzlich an einem Arbeitsplatz entsteht. Diese Voraussetzungen erfüllt die Kohlengewinnung, alle erforderlichen Betriebsmittel sind am Arbeitsplatz angeordnet und die Kohle wird gänzlich am Arbeitsplatz gewonnen.[3] Nicht mit den Merkmalen der Werkbankfertigung zu vereinbaren ist die Tatsache, daß es sich bei der Kohlengewinnung um ausgesprochene Massenproduktion handelt und daß die Lage des einzelnen Arbeitsplatzes durch die Lagerstätte bestimmt wird.

---

1) Vgl. hierzu Dolezalek, C.M./Ropohl, G.: Ansätze zu einer produktionswissenschaftlichen Systematik ..., a.a.O., S. 717

2) Gleiches gilt für die Einteilung in "Prozeß-Typ" und "Produkt-Typ"; vgl. Amrine, H.T./Ritchey, J.A./Hulley, O.S.: Manufactoring Organization ..., a.a.O., S. 23o und für die Einteilung in "Funktions-Typ" und "Prozeß-Typ"; vgl. Schmidt, F.: Die Bestimmung des Produktionsmittelstandortes ..., a.a.O., S. 45 - 6o

3) Die hier getroffenen Feststellungen treffen vor allem für die Kohlengewinnung durch Abbauhammer zu.

Weiterhin ist zu prüfen, inwieweit die Verhältnisse im Steinkohlenbergbau den Vergleich mit einem fließenden Fertigungssystem rechtfertigen. Kalveram behauptet hinsichtlich der Organisation der "Fertigung in Bergbaubetrieben": "Die Produktion ist zwangsläufig nach dem Fließprinzip ausgerichtet."[1)]

Unsere Überlegungen haben die Unmöglichkeit einer aufgabenausgerichteten Anordnung ergeben, folglich ist für eine Ausrichtung nach dem Fließprinzip kein Raum. Es sei denn, und auf diesem Ausgangspunkt fußt offensichtlich die Feststellung Kalverams, man bezieht die gesamte oder zumindest einen Teil der Förderung in den für die Konstatierung des Organisationstyps maßgebenden Raum mit ein. Wir gehen jedoch davon aus, daß für die Ermittlung der industriellen Fertigungssysteme nur die Erzeugungsphase maßgebend ist und folglich eine analoge Erscheinungsform im Bergbau nur in der unmittelbaren Gewinnungsphase gesucht werden kann. Die Förderung im Steinkohlenbergbaubetrieb ist somit nach unserer Auffassung für die Beurteilung des Abbausystems nicht relevant,[2)] lediglich die Abbauförderung soll entsprechend unserer oben gegebenen Definition hinsichtlich des für die Bestimmung des Abbausystems zu berücksichtigenden Teilbereichs in die Betrachtung einbezogen werden, jedoch auch dann zeigen sich keine Hinweise für die Annahme der Verwirklichung des Fließprinzips im Abbausystem.

---

1) Kalveram, W.: Industriebetriebslehre, a.a.O., S. 5o

2) Hierbei wird der grundsätzliche Unterschied zwischen innerbetrieblichem Transport in den Stoffumwandlungsindustrien und der Förderung in den Gewinnungsbetrieben nicht verkannt. Zur besonderen Stellung der Förderung vgl. unten S. 141 ff.

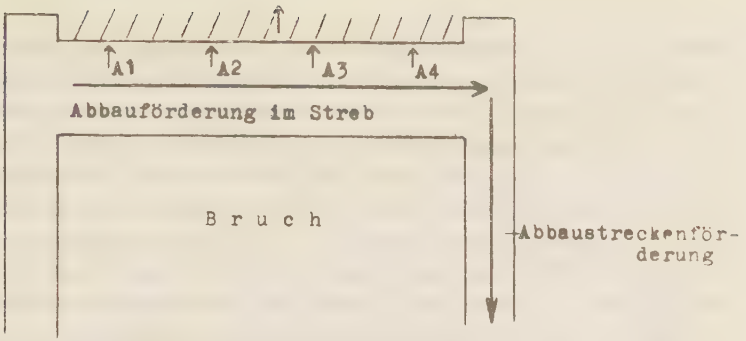


Abb. 15: Abbauförderung im Streb

Betrachten wir z.B. einen Streb mit vier nebeneinander liegenden Arbeitsplätzen,[1] so wird deutlich, daß sich zwar die Abbauförderung im Steinkohlenbergbau fließend vollziehen kann (z.B. auf Schüttelrutschen), jedoch bezieht sich die Verwirklichung dieses Fließprinzips nicht auf die Hintereinanderfolge von Arbeitshandlungen zur Erstellung eines Produktes, sondern vielmehr auf die fließende Abförderung gleichartiger Produkte, die an jedem der vier Arbeitsplätze entstehen können und dort gänzlich entstehen. Die Tatsache, daß also z.B. die bei A_1 gewonnene Kohle fließend hinter A_2, A_3 und A_4 vorbeigefördert wird, rechtfertigt in keiner Weise die Annahme, es handle sich hierbei um ein nach dem Fließprinzip ausgerichtetes Abbausystem im Sinne eines industriellen Fließsystems, denn zwischen den Arbeitsplätzen A_1 - A_4 besteht keine für den Gewinnungsvorgang relevante Abhängigkeit.

Im Gegensatz zu unseren oben bezüglich des Fließprinzips getroffenen Feststellungen weist jedoch der Organisationstyp "Baustellenfertigung" gegenüber den bergbaulichen Abbausystemen einige verwandte Tatbestände auf. Bei der

1) Die anderen Merkmale des Abbausystems spielen hier keine Rolle.

Baustellenfertigung "werden Produktionsmittel und Menschen an den Platz gebracht, an welchem das Werk entsteht".[1] Diesen Tatbestand erfüllen die Verhältnisse im Steinkohlenbergbau. Hingegen sind sie grundsätzlich nicht in der Lage, der zweiten Forderung von Pentzlin, daß das Erzeugnis entweder überhaupt oder zumindest während der Fertigung unbeweglich sein müsse,[2] gerecht zu werden, denn Produkt ist die Kohle und nicht der Grubenbau. Wäre die Erstellung des letzteren Zielsetzung des Bergbaubetriebs, so könnte kein Zweifel am Vorliegen einer Baustellenfertigung bestehen, es würde sich sogar um eine Baustellenfertigung in reiner Form[3] handeln, da ein ortsfestes Bauwerk in der Form erstellt würde, daß ein Produktionsakt (z.B. Hauptstrecke) erst in Angriff genommen werden könnte, nachdem derjenige beendet ist, der ihm vorangehen muß (z.B. Schacht).

Folglich liegen bei der Erstellung der Ausrichtungsbaue im Gestein Verhältnisse vor, die der Baustellenfertigung ähnlich sind.

Jedoch ist die Ausrichtung nicht der Gewinnung sondern deren Vorbereitung[4] (analog zur Fertigungsvorbereitung) zuzurechnen und folglich nicht für die Charakterisierung des Organisationstyps relevant. Gleiches muß auch für die Erstellung von Aus- und Vorrichtungsbauen in der Kohle gelten. Die Tatsache, daß hier bereits Kohle gewonnen wird, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß noch eine vorbereitende Tätigkeit vorliegt, deren Ziel die Erstellung eines mehr oder minder dauerhaften Grubenbaues ist und nicht die Kohlengewinnung.

---

1) Beste, Th.: Fertigungswirtschaft ..., a.a.O., S. 15o

2) Vgl. Pentzlin, K.: Rationelle Produktion, a.a.O., S.158
vgl. Beste, Th.: Fertigungswirtschaft..., a.a.O., S.15o

3) Vgl. Beste, Th.: Fertigungswirtschaft..., a.a.O., S.15o

4) Vgl. hierzu unten S. 115 ff.

Mit dem Beginn des Abbaues im vorgerichteten Betriebspunkt ändert sich die Zielsetzung in Kohlengewinnung, der dabei entstehende Hohlraum ist nur noch Begleiterscheinung und nicht mehr Ziel der betrieblichen Tätigkeit. Er kann somit auch nicht mehr als Beweis für das Vorliegen einer Baustellenfertigung herangezogen werden. Was bleibt, ist lediglich die Verwandtschaft hinsichtlich der Tatsache, daß der Ort der Gewinnung bestimmend für den Einsatz von Arbeitskräften und Betriebsmitteln ist, und daß der Produktionsort mit dem Abbaufortschritt (bzw. mit Fertigstellung des Produktes) wandert (vgl. Straßenbau). Das Merkmal der Unbeweglichkeit ist nur für den Gewinnungsort, nicht für das Produkt erfüllt.

Der Organisationstyp "Baustellenfertigung", wie er von der Industriebetriebslehre entwickelt worden ist, tritt meist in Verknüpfung mit den Merkmalen der synthetischen Stoffverwertung und der Einzelfertigung auf. Beide sind im Steinkohlenbergbaubetrieb nicht anzutreffen, was ebenfalls gegen eine Übertragung dieses Organisationstyps spricht.

Verschiedene Untersuchungen zur Baustellenfertigung vernachlässigen das Merkmal der Einzelfertigung und berücksichtigen hauptsächlich die sog. Arbeitstaktfertigung[1], die hinsichtlich des Massenprinzips mindestens eine Großserienfertigung ist, bei der die einzelnen Arbeitskolonnen im Takt von Baustelle zu Baustelle (Objekt) wandern;[2] auch im Wohnungsbau findet dieses Verfahren bereits gelegentlich Anwendung[3].

Auch im Bergbau finden wir die Taktarbeit, jedoch nicht innerhalb des Gewinnungsvorgangs, denn dieser ist wegen

---

1) Vgl. z.B. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 101

2) Vgl. z.B. Nezval, J.: Grundlagen der Fließfertigung in der Bauproduktion, Berlin 1960, S. 42

3) Vgl. hierzu Achterberg, G.: Taktarbeit im Wohnungsbau, Hannover 1960;
Uchow, B.S.: Arbeitsorganisation im Industrie- und Wohnungsbau, Berlin 1958, S. 128 - 147

seiner Einphasigkeit einer Taktung nicht zugänglich, sondern zwischen Gewinnungsarbeiten und gewinnungsvorbereitenden Arbeiten.[1)]

Jedenfalls zeigt diese Entwicklung, daß die Anwendbarkeit der Baustellenfertigung nicht auf die Einzelfertigung beschränkt ist. Einer Übertragung auf die Verhältnisse im Bergbau steht jedoch trotz aller Parallelen deren Verknüpfung mit der synthetischen Stoffverwertung entgegen, so daß sich das Abbausystem des Steinkohlenbergbaubetriebs nur als ein nach dem Baustellenprinzip organisiertes System bezeichnen läßt, das Stoffgewinnung betreibt. Es tritt in verschiedenen Ausprägungen auf, die sich auf Grund von Kombinationen der oben dargestellten technologischen Merkmale ergeben. Sie lassen sich sämtlich dieser Definition unterordnen.

IV. Die Betriebsgröße

Der Begriff der Betriebsgröße ist einer weiteren und einer engeren Fassung zugänglich. So umfaßt er nach Schäfer "das Volumen der sachlichen Kräfte oder Mittel",[2)] Koch hingegen subsummiert darunter "den Umfang des Gesamteinsatzes der vom Unternehmer kombinierten Produktionsmittel"[3) 4)].

" Wenn auch der Begriff nicht einheitlich benutzt wird, so wird doch sowohl im allgemeinen Sprachgebrauch wie in

---

1) Vgl. hierzu unten S. 159

2) Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 131

3) Koch, H.: Betriebsgröße, in: HdSw, Band II, Stuttgart/Tübingen/Göttingen 1959, S. 83

4) Vgl. auch Atwater, F.S./Bethel, L.L./Smith, G.H.E./Stackman, H.A.: Industrial Organization and Management, a.a.O., S. 247

der Fachterminologie das Ausmaß der Leistungsfähigkeit eines Betriebes mit diesem Begriff gemeint."[1)]

Einigkeit besteht auch darüber, daß für die Betriebsgröße nicht nur Unterschiede in der Betriebsbreite, sondern auch alternative Gestaltungsmöglichkeiten der Betriebstiefe relevant sind.[2)] Busse von Colbe verfolgt diesen Gedanken weiter und verlangt eine Differenzierung nach der möglichen Produktionshöhe, der Zahl der Erzeugnisarten und der Tiefe des Produktionsprozesses. Er bezeichnet diese unterschiedlichen Aspekte als die drei Dimensionen der Betriebsgröße.[3)] Hier ist zu überlegen, ob diese unterschiedlichen Dimensionen noch unter dem Begriff "Größe" zusammengefaßt werden können.

Für den weiteren Verlauf dieser Untersuchung ist festzuhalten, daß die Dimension "mögliche Produktionshöhe" nicht mit der Kapazität gleichgesetzt wird, wie das bei Busse von Colbe geschieht.[4)] Vielmehr kann hier, um die Unterschiede von Betriebsgröße und Kapazität[5)] nicht zu verwischen, nur die statische Kapazität, der sog. Kapazitätsquerschnitt, berücksichtigt werden. Ein Vorgehen im Sinne Busse von Colbes birgt die Gefahr, den Charakter der Kapazität als dynamischer Entsprechung der Betriebsgröße zu verwischen, denn dadurch, daß die Kapazität (= Querschnitt x Zeit x Leistung) als Dimension der Betriebsgröße aufgefaßt wird, erhält auch dieser Begriff eine dynamische Größe. Es muß jedoch gesichert bleiben, daß die

---

1) Busse von Colbe, W.: Die Planung der Betriebsgröße, Wiesbaden 1964, S. 13;
vgl. auch Fettel, J.: Die Betriebsgröße, in: Betriebsgröße und Unternehmungskonzentration, Heft 1o der Nürnberger Abhandlungen zu den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Berlin 1959, S. 61/62

2) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 132;
vgl. Koch, H.: Betriebsgröße, a.a.O., S. 83

3) Vgl. Busse von Colbe, W., a.a.O., S. 13

4) Vgl. Ebenda

5) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 199

einmal gewählte Betriebsgröße dem Betriebsprozeß einen Rahmen, das Leistungsgehäuse, setzt,[1] während die Kapazität als dynamische Variante der Betriebsgröße bei deren Inanspruchnahme aufzufassen ist.[2]

Die unterschiedlichen Dimensionen und die Tatsache, daß die Betriebsgröße abhängig vom Gesamteinsatz der kombinierten Produktionsmittel, ist, erschweren ihre Messung und haben zur Entwicklung zahlreicher in etwa gleich unvollkommener Maßgrößen geführt.[3]

Für den Fall des Steinkohlenbergbaubetriebs liegen die Verhältnisse insofern günstiger, als von einer einheitlichen Betriebstiefe und einem einheitlichen "Produktionsprogramm"ausgegangen werden kann, ohne dadurch eine realitätsferne Annahme zu machen. Hinsichtlich der Betriebstiefe ist das ganz deutlich, da wir bereits bei der Bestimmung des Untersuchungsgegenstandes davon ausgegangen sind, nur den Untertagebetrieb zu betrachten. Deshalb ist die Betriebstiefe einheitlich wie folgt zu umreißen: Gewinnung und Förderung der Kohle nach über Tage ohne Aufbereitung, es sei denn, diese ist förderungsbedingt.

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 199

2) Vgl. hierzu Schäfer, E.: Beschäftigung und Beschäftigungsmessung in Unternehmung und Betrieb, Nürnberg 1931, S. 25;
Riebel, P.: Die Elastizität des Betriebes, Köln/Opladen 1954, S. 1o;
Edelmann, W.: Die Betriebsgröße, Diss. Nürnberg 1955, S. 17/18

3) Vgl. Busse von Colbe, W., a.a.O., S.29 ff.;
Koch, H.: Betriebsgröße, a.a.O., S. 83 ff.;
Gutenberg, E.: Betriebsgröße, in: HdB, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956, Sp. 8o1

Auch die Auswirkungen unterschiedlicher Programme können weitgehend ausgeschlossen werden, denn "die Produkte, die von einer Grube zu fördern sind, unterscheiden sich im allgemeinen wenig hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und ihrer Preise."[1] Es bleibt somit als veränderliche Dimension der Betriebsgröße lediglich die statische Kapazität.

Für die Untersuchung der Betriebsgröße ergeben sich aus dem oben Gesagten folgende Konsequenzen:

Der jeweilige Kapazitätsquerschnitt[2] ist die einzig variable Dimension, seine unterschiedliche Größe charakterisiert die unterschiedlichen Betriebsgrößen des Steinkohlenbergbaubetriebs.

Neben der Problematik der Messung werden im Zusammenhang mit der Betriebsgröße vor allem die Fragestellungen der Mindestgröße[3] und der optimalen Betriebsgröße[4] relevant. Hierzu gehört als letzter Aspekt eine Untersuchung über die Möglichkeiten der Betriebsgrößenvariation. In diesem Abschnitt soll auf die Besonderheiten der Messung und der Mindestbetriebsgröße eingegangen werden. Die Frage nach der optimalen Gestaltung verlangt einen entscheidungstheoretischen Lösungsansatz. Ein derartiges Vorgehen ist durch das Thema, das eine kritische Analyse der gegebenen Er-

---

1) Wahl, S. v.: Überlegungen und Rechnungen zur Frage der günstigsten Betriebsgröße von Grubenbetrieben, in: Glückauf-Forschungsheft, 28. Jg. (1967), S. 119

2) Die statische Kapazität oder der Kapazitätsquerschnitt kann in den meisten Fällen treffend als "Fassungsvermögen" (des Betriebs) bezeichnet werden. Die statische Kapazität entspricht dem plangemäßen oder maximalen Beschäftigungsquerschnitt
vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 199
Kern, W.: Die Messung industrieller Fertigungskapazitäten und ihrer Ausnutzung, Köln/Opladen 1962, S. 32/33

3) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 133

4) Ebenda

scheinungsformen verlangt, nicht gedeckt und muß deshalb unterbleiben.[1] Hinsichtlich der notwendigen Ausgangsprämissen, die derartigen Lösungsversuchen zugrundegelegt werden, gilt diese Einschränkung jedoch nicht. Sie zeigen die Besonderheiten der betrieblichen Erscheinungsform und werden deshalb berücksichtigt.

Die Frage nach den Betriebsgrößenvariationen gehört in den Bereich der betrieblichen Anpassungsmöglichkeiten und wird in einem besonderen Abschnitt der Arbeit behandelt, der sich mit den Auswirkungen der festgestellten Merkmale beschäftigt.[2]

1. Die Messung der Betriebsgröße

Gemäß der eingangs wiedergegebenen Definition der Betriebsgröße von Koch, die dem weiteren Vorgehen zugrundegelegt werden soll, läßt sich feststellen, daß die Kapazität eines Steinkohlenbergbaubetriebs durch die in ihm kombinierten Produktionsfaktoren bestimmt ist. Deshalb soll im folgenden eine Untersuchung der bergbaubetrieblichen Produktionsfaktoren als Bestimmungsgrößen des Kapazitätsquerschnitts[3] vorgenommen werden. Damit tritt das Problem der Wahl eines Maßstabes auf. Als einzig brauchbarer Maßstab wird in der Literatur die Leistungsmenge vorgeschlagen. Dieser Weg wird auch von allen Bearbeitern der Betriebsgröße im Steinkohlenbergbau beschritten.[4] Die getroffenen Feststellungen gelten jeweils für die sog.

---

1) Es sei jedoch auf folgende Literatur verwiesen, in der Lösungsversuche unternommen werden:
Benthaus, F.: Das Berechnen der wirtschaftlichsten Größe ..., a.a.O., S. 8 - 38;
Hillenhinrichs, Th.: Gestaltung und Wirtschaftlichkeit neuer Bergwerksanlagen ..., a.a.O., S. 883 - 902;
Koeppen, H.: Großschachtanlagen. - Zur Frage der günstigsten Betriebsgröße, in: Glückauf, 88. Jg. (1952), S. 943 - 956;
Riman, A.: Projektierung und Rationalisierung von Kohlenbergwerken, Wien 1962, S. 138 - 167

2) Vgl. unten S. 174 ff.

3) Vgl. zum Kapazitätsquerschnitt unten S. 94/95

4) Vgl. hierzu Wahl, S.v.: Überlegungen und Rechnungen zur günstigsten Betriebsgröße ..., a.a.O., S. 119 und die dort angegebene Literatur

"technische Kapazität", die als brauchbares Maß der Ausstoßkapazität anzusehen ist.[1)]

"Dabei wird die maximale Produktmenge aber nicht für die technisch mögliche Höchstleistung sondern bei branchenüblicher Arbeitszeit und -intensität und vor allem in Industrien unter Berücksichtigung der erforderlichen Rüst- und Reparaturzeiten ermittelt".[2)] Diese Auffassung liegt auch der Definition der Hohen Behörde der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl im Rahmen ihrer jährlichen Investitionserhebung zugrunde.

"Unter 'technisch erreichbarer Nettoförderung' ist die Förderung zu verstehen, die unter Berücksichtigung der technischen Ausbauten (unter Tage, über Tage, Aufbereitung) weder durch Absatzschwierigkeiten und Streiks, noch durch Mangel an Arbeitskräften behindert wird."[3)] Dieses Vorgehen kann dem Ziel unserer Untersuchung aus zwei Gründen nicht genügen.

Die Ausstoßkapazität kann nur für den Produktionsfaktor Betriebsmittel als geeignete Maßgröße gelten, nicht hingegen für Lagerstätte und Arbeitskräfte. Wie sich zeigen wird, sind die anzuwendenden Maßgrößen nicht vergleichbar;

---

1) Vgl. hierzu Dean, J.: Managerial Economics, New York 1951, 9. Nachdruck 1959, S. 3o3;
Mellerowicz, K.: Kosten und Kostenrechnung, Band I, a.a.O., S. 218;
Oetting, G.: Beitrag zur Klärung des betriebswirtschaftlichen Kapazitätsbegriffes und zu den Möglichkeiten der Kapazitätsmessung, Diss. Mannheim 1951, S.12;
Schneider, E.: Industrielles Rechnungswesen, 3. Aufl., Tübingen 1961, S. 27;
Vormbaum, H.: Die Messung von Kapazitäten und Beschäftigungsgraden industrieller Betriebe, Diss. Hamburg 1951, S. 2

2) Busse von Colbe, W.: Die Planung der Betriebsgröße, a.a.O., S. 52;
vgl. auch Illetschko, L.L.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, Wien/New York 1965, S. 16

3) Zitiert nach: Tillessen, R.: Die technische Kapazität von Grubenbetrieben im Steinkohlenbergbau und ihre Messung, in: Bergbau-Archiv, 24. Jg. (1963), Heft 3/4, S. 25

daß trotzdem das Ergebnis in einer Größe ausgedrückt werden kann, liegt an dem noch nachzuweisenden kapazitätsbestimmenden Einfluß der Betriebsmittel, weshalb auf eine Umrechnung der anderen Maßgrößen verzichtet werden kann.

Wie bereits nachgewiesen wurde, ist nicht die Ausstoßkapazität, sondern der Kapazitätsquerschnitt eine Dimension der Betriebsgröße. Zeitliche und intensitätsmäßige Inanspruchnahme des Kapazitätsquerschnitts sind dynamische Größen, deren Veränderungen hier nicht zu berücksichtigen sind. Da jedoch am Ausstoß als letztlich entscheidender Maßgröße festgehalten werden soll, wird der Kapazitätsquerschnitt gemessen an der möglichen Ausstoßmenge in der Zeiteinheit 1 bei der Leistungsgeschwindigkeit 1.[1] Das heißt, es findet nur der mögliche Kapazitätsquerschnitt, nicht jedoch mögliche Zeitnutzung und mögliche Leistungsgeschwindigkeit, wie dies für die Bestimmung der technischen Kapazität erforderlich wäre, Berücksichtigung.

a) Die Lagerstätte als Bestimmungsgröße

Der Produktionsfaktor Werkstoffe findet sich im Steinkohlenbergbaubetrieb nicht.[2] An seine Stelle tritt mit den entsprechenden Konsequenzen für den Faktorkombinationsprozeß die Lagerstätte.[3]

Der Gedanke, die Werkstoffe als Bestimmungsgröße des Kapazitätsquerschnitts zu betrachten, ist der übrigen Industrie weitgehend fremd, denn in ihrem Bereich sind innerbetriebliche, sich aus den Werkstoffen ergebende Kapazitätsbeschränkungen kaum denkbar, es müßte sich jeweils um einen außerbetrieblichen Einfluß handeln.

---

1) Vgl. Kern, W.: Die Messung industrieller Fertigungskapazitäten ..., a.a.O., S. 33

2) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 121

3) Vgl. hierzu oben S. 28 ff.

Es stößt auch im Steinkohlenbergbaubetrieb auf Schwierigkeiten, beim Herausarbeiten des kapazitätsbestimmenden Einflusses der Lagerstätte inner- und außerbetriebliche Einflüsse zu trennen.

Die Gesamtheit der Lagerstättenmerkmale[1] (Teufe, Güte, Mächtigkeit, Lagerung usw.) bestimmt die absolute oder geologische Kapazität der Lagerstätte. Diese ausschließlich innerbetrieblichen Bestimmungsfaktoren werden jedoch durch außerbetriebliche modifiziert. Von der Erlösseite her entscheidet die Bauwürdigkeit[2] über den Abbau eines Lagerstättenteils und damit über eine Ausweitung oder Einschränkung der Lagerstättenkapazität. Von der Kostenseite her entscheidet der Stand der Bergbautechnik durch seinen Einfluß auf das jeweils minimale Kostenniveau über Abbau oder Aufgabe eines zusätzlichen Lagerstättenteils.

Von Interesse für die Besonderheiten sind hier jedoch die innerbetrieblichen Bestimmungsgründe. Diese fixieren die Kapazität der Lagerstätte, durch die auf Grund der Lagerstättenmerkmale technisch möglichen Abbaubetriebspunkte und deren technisch mögliche Förderung. Doch stößt ein Versuch der Quantifizierung hinsichtlich der Zahl der möglichen Abbaubetriebspunkte auf Schwierigkeiten. In der Tiefe hat der technische Fortschritt dazu geführt, daß eine absolute Grenze der Abbautätigkeit nicht mehr angegeben werden kann. Hinsichtlich Art und Umfang der dort noch lagernden Vorkommen besteht weitgehend Ungewißheit. Ähnliches gilt für die Fläche, da meist das Betriebsfeld kleiner als die Berechtsame ist.[3] Hier wird zugleich deutlich, daß die Kapazitätsbestimmung anhand der Betriebsmittel dominiert, da durch die Festlegung des Betriebsfeldes und eine entsprechende Anlage des Grubengebäudes die

---

1) Vgl. hierzu oben S. 28 ff.

2) Ein Lagerstättenteil ist bauwürdig, wenn die Grenzerlöse die beim Abbau anfallenden Grenzkosten mindestens decken.

3) Vgl. Tillessen, R.: Die technische Kapazität ..., a.a.O., S. 27

Möglichkeiten, die Lagerstättenkapazität in der Fläche zu nutzen, weitgehend festgelegt werden.[1] Ähnliches gilt für die Förderungsmöglichkeiten der Abbaubetriebspunkte, die weitgehend durch die Anlage des Grubengebäudes gegeben sind.

Diese Überlegungen führen zu dem Ergebnis, daß in der Mehrzahl der Fälle die Lagerstättenkapazität das Förderungsvermögen der betrieblichen Anlagen übersteigt.[2] "Ausnahmefälle können im Einflözbergbau, bei auslaufenden Betrieben mit nahezu erschöpften Vorräten oder für Schachtanlagen mit extrem kleinem Grubenfeld gegeben sein."[3]

Es ist somit festzuhalten, daß der Kapazitätsquerschnitt des Produktionsfaktors Lagerstätte durch Zahl und Ausdehnung der vorrichtungsfähigen bzw. vorgerichteten Abbaue festliegt. Im einzelnen Abbaubetriebspunkt entscheidet über den Kapazitätsquerschnitt der vorgerichteten Kohlenfront das jeweilige Abbausystem, weil es die Zahl der möglichen Arbeitsplätze festlegt.[4]

b) Die Arbeitskräfte als Bestimmungsgröße

Nach einer Untersuchung des Statistischen Bundesamtes für das Jahr 1962 weisen die deutschen Steinkohlen-, Braun- und Pechkohlenbergbaubetriebe einen Anteil der Personalkosten an den Gesamtkosten auf, der zwischen 47,9 % und

---

1) Zum Zusammenhang von Feldgröße und Förderung vgl.: Kiersch, H.: Der Zusammenhang zwischen Feldesgröße und Tagesförderung für Steinkohlenzechen, in: Glückauf, 97. Jg. (1961), S. 91

2) Vgl. Tillessen, R.: Das Kostenverhalten bei verschiedenen Anpassungsarten im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Diss. Clausthal 1964, S. 32

3) Ebenda

4) Hinsichtlich der intensitätsmäßigen Nutzung der Lagerstätte ist beim gegenwärtigen Stand der Technik keine Einschränkung festzustellen. Die zeitliche Nutzung wird durch das jeweilige Nachziehen des Ausbaus (beim wandernden Abbau) sowie durch die Erschöpfung der Vorräte überhaupt bestimmt.

56,8 % schwankt.[1] Dabei nimmt der Anteil der Personalkosten mit zunehmender Gesamtproduktion ab. Im Gegensatz zu diesem dominierenden Einfluß des Produktionsfaktors Arbeit auf die Kostengestaltung steht jedoch seine Bedeutung als Kapazitätsbestimmungsgröße und damit seine Maßgeblichkeit für die Messung des Kapazitätsquerschnitts. Unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich zeitlicher und intensitätsmäßiger Möglichkeiten[2] sind wie bereits dargelegt, nicht zu berücksichtigen.

Kapazitätsbestimmende Einflüsse der Arbeitskraft, die sich aus einem ungenügenden Angebot ergeben, sind außerbetrieblicher Natur und deshalb für die Messung des Kapazitätsquerschnitts nicht relevant.[3]

Hingegen bestimmt die statische Kapazität der Betriebsmittel durch die von ihr festgelegte Zahl der möglichen Arbeitsplätze die mögliche Inanspruchnahme des Produktionsfaktors Arbeit, gleiches gilt für die Lagerstätte. Schon bei deren Untersuchung wurde eine, allerdings nicht so weitgehende Abhängigkeit dieses Bestimmungsfaktors von den Betriebsmitteln festgestellt, so daß wir uns nunmehr diesem als letztlich entscheidenden Faktor des Kapazitätsquerschnitts zuwenden wollen.

---

1) Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Fachserie C: Unternehmen und Arbeitsstätten; Reihe 1: Die Kostenstruktur der Wirtschaft; I. Industrie und Energiewirtschaft 1962, Stuttgart und Mainz 1965, S. 64 - 65

2) Hinsichtlich der subjektiven Bedingungen menschlicher Arbeitsleistung vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., a.a.O., S. 11 ff. und die dort angegebene Literatur

3) Hinsichtlich des Einflusses auf die realisierte Kapazität vgl. z.B. Throm, W.: Bergbau nicht geschlossen hinter dem Rheinstahl-Plan, in: FAZ, Nr. 13, v. 16.1.68, S. 11, wonach die technische Förderkapazität des Ruhrbergbaus von gegenwärtig 14o Mill. Tonnen/pro Jahr wegen Arbeitskräftemangels nur bis 117 Mill. Tonnen ausgenutzt werden kann.

c) Die Betriebsmittel als Bestimmungsgröße

Entsprechend unserer oben vorgenommenen Gliederung[1] sind die Betriebsmittel zu unterteilen in Grubenbaue mit Betriebsmittelcharakter und in maschinelle Anlagen. Beiden kommt kapazitätsbestimmender Einfluß zu. Wir haben bereits festgehalten, daß die Art der Ausrichtung die Zahl der möglichen Abbaubetriebspunkte festlegt. Die Dimensionierung der Ausrichtungsbaue "Schächte" und "Strecken" setzt die Grenzen für deren Ausrüstung mit maschinellen Anlagen. Für die Abbaubetriebspunkte ist insoweit das jeweilige Abbausystem bestimmend, weil von ihm wiederum die Zahl der möglichen Arbeitsplätze abhängig ist. Innerhalb dieser Grenzen ist der Einsatz der maschinellen Anlagen frei wählbar. Sind sie eingesetzt, bestimmen sie den Kapazitätsquerschnitt und die Tatsache, daß Grubengebäude oder Abbausysteme einen möglicherweise größeren Kapazitätsquerschnitt zulassen würden, ist für die Ermittlung des "realisierten" Kapazitätsquerschnitts[2] nicht mehr relevant.

Bei der Untersuchung der Betriebsmittel werden die drei betrieblichen Teilbereiche "Abbaubetriebspunkte", "Hauptgrubengebäude" und "Tagesschächte" unterschieden. Die statische Kapazität der genannten drei Teilbereiche wird durch folgende Betriebsanlagen bestimmt:

aa) Abbaubetriebspunkte

Der Kapazitätsquerschnitt ist bestimmt durch die Zahl und den Ausstoß[3] der maschinellen Anlagen zur Kohlengewinnung und zur Abbauförderung. Die mögliche Zahl der Abbaubetriebspunkte gehört nicht hierher, sondern

---

1) Vgl. oben S. 5o ff.

2) Der "realisierte" Kapazitätsquerschnitt steht zum möglichen Kapazitätsquerschnitt der Grubenbaue im gleichen Verhältnis wie die technische Kapazität zur Maximalkapazität.

3) Ausstoß pro Zeiteinheit bei Leistungsgeschwindigkeit 1

sie bestimmt vielmehr, wie gezeigt, die statische Kapazität der Lagerstätte. Die Kapazitätsquerschnitte der Betriebsmittel in den einzelnen Abbaubetriebspunkten können als additive Unterkapazitäten der Produktionseinheiten "Abbaubetriebspunkte" aufgefaßt werden, sie bilden zusammen den jeweiligen Gesamtkapazitätsquerschnitt dieses betrieblichen Teilbereichs.

bb) Hauptgrubengebäude
Der Kapazitätsquerschnitt der maschinellen Anlagen des Hauptgrubengebäudes bestimmt sich aus Zahl und Ausstoß[1] der Einrichtungen für Hauptstrecken- und Blindschachtförderung sowie die Wetterführung.

cc) Tagesschächte
Der Kapazitätsquerschnitt der Tagesschächte bestimmt sich aus Zahl und Ausstoß[1] der installierten Schachtförderanlagen. Dabei ist zu beachten, daß nur die Förderanlagen hier zu berücksichtigen sind, "die sinnvoll auf Grund ihres Zuschnitts und ihrer Lage der Produktenförderung dienen können"[2].
Problematisch ist dies vor allem bei Außenschächten.

Der gesamte Kapazitätsquerschnitt der Betriebsmittel setzt sich dem Produktionsgang folgend aus den Teilkapazitäten dieser Teilbereiche zusammen, wobei der jeweilige Engpaß den Kapazitätsquerschnitt bestimmt. "Vollzieht sich die Produktion in mehreren parallelen Teilströmen, wie das im Grubenbetrieb der Fall ist, so ist es möglich, daß für jeden Teilstrom der Engpaß in einer anderen Produktionsstufe zu finden ist."[3]

Die Messung des Kapazitätsquerschnitts bereitet hinsichtlich der Zahl der eingesetzten Anlagen keine Schwierig-

---

1) Ausstoß pro Zeiteinheit bei Leistungsgeschwindigkeit 1

2) Tilleasen, R.: Die technische Kapazität ..., a.a.O., S. 29

3) Derselbe, a.a.O., S. 28

keiten. Der jeweilige Ausstoß wird entsprechend der oben gegebenen Definition in Tonnen pro Zeiteinheit bei Leistungsgeschwindigkeit 1 gemessen, diese Maßgröße ist in allen betrieblichen Teilbereichen mit Ausnahme der Wetterführung anwendbar. Im letzteren Fall ist eine Umrechnung des Wetterführungskapazitätsquerschnitts in den dabei möglichen Ausstoß notwendig.

Für die Darstellung der so gewonnenen Werte der statischen Kapazität in den einzelnen betrieblichen Teilbereichen verwendet man im Bergbau den sog. Kapazitätsstammbaum,[1] der in unserem Fall allerdings lediglich die Kapazitätsquerschnitte enthalten müßte.

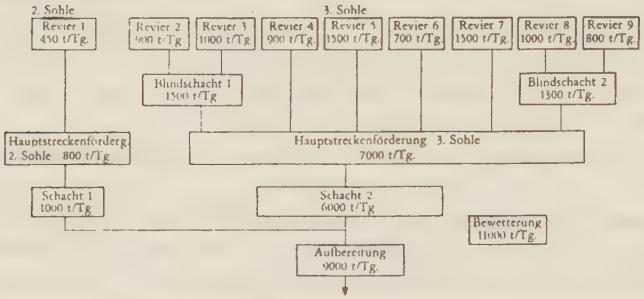


Abb. 16: Schematische Darstellung der Kapazitätsquerschnitte der maschinellen Anlagen in den einzelnen betrieblichen Teilbereichen[2]

1) Tillessen, R.: Die technische Kapazität ..., a.a.O., S. 32

2) Vgl. Steinmann, H./Schwinn, R.: Kapazitätsabstimmung mit Hilfe der linearen Programmierung im Steinkohlenbergbau, in: ZfbF, 19. Jg. (1967), S. 776

Die schematische Darstellung der einzelnen Kapazitätsquerschnitte in Abb. 16 ist zur Verdeutlichung mit Zahlen versehen.
Es ergeben sich:

Kapazitätsquerschnitt der Abbaubetriebspunkte	875o t/Tg
Kapazitätsquerschnitt des Hauptgrubengebäudes	78oo t/Tg
Kapazitätsquerschnitt der Bewetterung	11ooo t/Tg
Kapazitätsquerschnitt der Tagesschächte	7ooo t/Tg

Bei ausschließlicher Gesamtbetrachtung ergäbe sich zunächst die statische Engpaßkapazität des Betriebes auf Grund des Engpasses der Tagesschächte mit 7ooo t/Tg. Wir haben jedoch darauf hingewiesen, daß im Steinkohlenbergbaubetrieb auch eine Betrachtung der einzelnen Teilströme vorzunehmen ist, Teilströme sind im vorliegenden Fall:

3. Sohle - Schacht 2
2. Sohle - Schacht 1

Danach ergibt sich auf der 2. Sohle durch den Engpaß im Abbaubetriebspunkt "Revier 1" der Engpaßkapazitätsquerschnitt dieses Teilstroms mit 45o t/Tg. Für den zweiten Teilstrom bleibt der Engpaß in Schacht 2 bestimmend. Somit ergeben sich als statische Engpaßkapazität des Betriebes 645o t/Tg.

An diesem Beispiel wird deutlich, daß die vorgenommene Zeitpunktbetrachtung durch eine Zeitraumbetrachtung zu ergänzen ist. Das bedeutet, daß im Zusammenhang mit der Ermittlung des Kapazitätsquerschnitts zugleich die Möglichkeiten seiner Variation zu untersuchen sind, denn die Tatsache, daß der vorliegende Engpaßquerschnitt 645o t/Tg beträgt, bedarf einer ergänzenden Angabe hinsichtlich der Möglichkeiten und der Dauer seiner Beseitigung, die aus der statischen Größe des Engpaßquerschnitts nicht zu entnehmen sind. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß dieses Problem innerhalb der Untersuchung der Auswirkung der bergbaulichen Besonderheiten Berücksichtigung findet.

2. Die Mindestbetriebsgröße

"Für die untere wie für die obere Grenze der Betriebsgröße sind sowohl produktionswirtschaftliche (technisch-kostenwirtschaftliche) wie marktwirtschaftliche Faktoren von Bedeutung. ... Die produktionswirtschaftlichen Erfordernisse drängen in den meisten Fällen auf eine gewisse Mindestgröße".[1] Als Strukturmerkmal kommt dabei die technisch bedingte Mindestgröße in Betracht, während die kostenwirtschaftliche Mindestgröße bereits als Auswirkung einer gegebenen Merkmalskombination anzusehen ist. Entsprechend unseren Ausführungen zur Betriebsgröße gilt hier, daß als technisch bedingte Mindestbetriebsgröße der Mindestkapazitätsquerschnitt und nicht die Mindestkapazität anzusehen ist. Dies gilt für die quantitative Betriebsbreite als Dimension der Betriebsgröße. Die Betriebstiefe bedarf keiner weiteren Erörterung, denn sie ist ex definitione festgelegt. Die qualitative Mindestbetriebsbreite wird bestimmt durch die nicht beeinflußbaren Auswirkungen, die sich aus der Lagerstätte und der Aufbereitung für die entstehenden Kohlenarten und -sorten ergeben. Die Festlegung des technisch bedingten Mindestkapazitätsquerschnitts erweist sich als außerordentlich schwierig. Zwar ist der Zwang des Bergbaues zum Großbetrieb und die daraus resultierende Forderung der Realisierung einer bestimmten Mindestbetriebsgröße in Literatur und Praxis unbestritten, doch spielen bei den angestellten Überlegungen ausschließlich kostenwirtschaftliche Gesichtspunkte eine Rolle.[2]

Offensichtlich ist zum überwiegenden Teil der Bereich der mechanischen Technologie einer derartigen Bestimmung schwer zugänglich, der Kapazitätsquerschnitt wird hier

---

1) Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 133

2) Vgl. Wahl, S.v.: Überlegungen und Rechnungen zur Frage der günstigsten Betriebsgröße ..., a.a.O., S. 117-125
Wiel, P.: Handbuch der Produktion, a.a.O., S. 90/91

selten durch eine technische Mindestforderung bestimmt.

Im vorhergehenden Abschnitt wurden die einzelnen betrieblichen Teilbereiche des Steinkohlenbergbaubetriebs einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Auf Grund der dort getroffenen Feststellungen geht eine Mindestforderung an den Kapazitätsquerschnitt von den Tagesschächten aus,[1] hingegen läßt sich für das Hauptgrubengebäude und für die Abbaubetriebspunkte eine derartige Bedingung nicht mit hinreichender Genauigkeit formulieren. Eindeutig zu bestimmen ist die Mindestteufe des Schachtes, denn sie ergibt sich aus der jeweiligen Teufe der Lagerstätte. Bedingt durch die Notwendigkeit der Wetterführung müssen mindestens jeweils 2 Tagesschächte vorhanden sein.

Nicht exakt abzugrenzen ist der Mindestdurchmesser dieser Schächte.[2] Auch die Angabe, sie müßten mindestens so dimensioniert sein, daß sie die Förderanlagen aufnehmen könnten, verschiebt das Problem nur auf die Frage nach dem technischen Mindestkapazitätsquerschnitt dieser Anlagen. Die technischen Möglichkeiten sind hier jedoch zweifellos so weit, daß ohne Berücksichtigung der kostenwirtschaftlichen Aspekte eine sinnvolle Aussage nicht mehr möglich ist.

Besonders deutlich wird dies bei Fritzsche, der ausführt, der Schachtdurchmesser sei abhängig von Umfang, Art und Zahl der Fördereinrichtungen, von der Wettermenge, die dem Grubengebäude durch den Förderschacht zugeführt werden muß und den Abteuf- und Schachtunterhaltungskosten.[3]

---

1) Vgl. hierzu Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S.134;
Wiel, P.: Bergbau II, a.a.O., S. 767;
Ippen, P.: Wirtschaftslehre ..., a.a.O., S. 63

2) Riman gibt einen standardisierten lichten Durchmesser von 7,1o m - 7,5o m an, jedoch handelt es sich hier nur insofern um eine technisch bedingte Mindestgröße, als dieser Durchmesser nötig ist, um zwei Fördereinrichtungen mit vieretagigen Förderschalen mit einer Nutzlast bis zu 8 t zu installieren.
Vgl. Riman, A.: Projektierung und Rationalisierung ..., a.a.O., S. 26

3) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 18

Für Nebenschächte, z.B. zur Wetterführung, hält er einen Durchmesser von 1 - 2,5 m für ausreichend.[1)]

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 18

D. DER ABLAUF DER GEWINNUNG

I. Forschung und Entwicklung

Forschung und Entwicklung stehen am Anfang unserer Betrachtungen über den Ablauf der Gewinnung, denn dieser produktionswirtschaftlichen Teilfunktion kommt neben der Formulierung der betrieblichen Zielsetzung[1] der Charakter der "geistig-ökonomischen Fundierung"[2] der Produktionsaufgabe zu. Die Tatsache, daß Forschung und Entwicklung im laufenden Produktionsprozeß simultan mit der Produktionsdurchführung erfolgen, widerspricht logisch diesem Vorgehen nicht, denn für jedes einzelne sachliche Produktionsziel gilt, daß es ausgehend von der Forschung über die Entwicklung bis hin zu seiner Realisierung im Betrieb oder im Markt in dieser Reihenfolge verfolgt wird.

Begrifflich ist festzuhalten, daß für die Zwecke der vorliegenden Arbeit, die Forschung[3] als das Bestreben, zweckorientiertes Wissen zu gewinnen, verstanden wird, wobei zweckorientiertes Wissen hier auf den Bereich des technischen Wissens beschränkt bleiben soll.[4]

Diese Fassung des Begriffes entspricht dem allgemeinen Sprachgebrauch, vor allem für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit des Industriebetriebs,[5] zugleich grenzt sie die Untersuchung auf den Teilbereich ein, in dem die wesentlichen vom Thema her relevanten Besonderheiten liegen.

---

1) Gemeint ist hierbei das Sachziel

2) Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 171

3) Gleiches gilt analog für die Entwicklung

4) Vgl. hierzu Bruggmann, M.: Betriebswirtschaftliche Probleme der industriellen Forschung, Diss.St.Gallen 1957, S. 4. Bruggmann bezeichnet diesen Bereich als industrielle Forschung im engeren Sinn (= technische Forschung).

5) Vgl. Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung als unternehmerische Aufgabe, Köln/Opladen 1965, S. 1o

Wenn Forschung und Entwicklung im Steinkohlenbergbaubetrieb für die Industriebetriebslehre wesentliche Besonderheiten aufweisen, so sind zunächst die Bestimmungsgründe hierfür von Bedeutung, denn diese kennzeichnen dann ihrerseits den besonderen Charakter des Steinkohlenbergbaubetriebs zumindest hinsichtlich dieser Teilfunktion.

Schätzle hat in seiner Untersuchung die Unternehmensgröße, den Charakter des Industriezweiges und den Charakter des Wettbewerbs als derartige Bestimmungsfaktoren herausgestellt.[1] Der Wettbewerb scheidet für unsere Untersuchung als Bestimmungsfaktor aus, da er kein Betriebsmerkmal ist. Anstelle der Unternehmensgröße ist die Betriebsgröße heranzuziehen. Der Einfluß dieses Faktors ist dahingehend zu kennzeichnen, daß bei Verwendung von Umsatz und Beschäftigtenzahl als Maßstab mit steigender Betriebsgröße der Anteil des Forschungsaufwandes, gemessen am Umsatz, und der Anteil der in Forschung und Entwicklung Beschäftigten, gemessen an der Gesamtbeschäftigtenzahl, ebenfalls steigend ist.[2] Merkmalscharakter kann dieser Sachverhalt jedoch erst erlangen, wenn es gelänge, dem Steinkohlenbergbaubetrieb eine typische oder wenigstens eine technische Mindestbetriebsgröße zuzuordnen und diese dann als Bestimmungsgröße einer typischen bzw. Mindestforschungs- und -entwicklungstätigkeit nachzuweisen.

Beides ist nicht mit hinreichender Sicherheit möglich. Hinsichtlich der Problematik bei der Bestimmung der Mindestbetriebsgröße verweisen wir auf das entsprechende Kapitel, hinsichtlich des Zusammenhangs von Betriebsgröße und Forschungstätigkeit sind keine sicheren Aussagen möglich. Damit muß auch diese als Bestimmungsfaktor ausscheiden. Eindeutig ist allerdings der Zusammenhang zwischen Industriezweig und Umfang der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit.

---

1) Vgl. Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O., S. 143 - 183

2) Vgl. ebenda, S. 159 - 165, und die dort angeführte Literatur.

Wirtschaftsgruppe[a)b)c)d)]	Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung[e)] DM	Nettoproduktionswert[f)] Mill. DM	Forschungskoeffizient
11 Bergbau	47.599.131	9.591	o,5
2 Verarbeitendes Gewerbe (ohne Baugewerbe)			
2o Chemische Industrie und Mineralölverarbeitung	842.691.o57	2o.295	4,2
21 Kunststoff-,Gummi- und Asbestverarbeitung	27.o44.o47	3.764	o,7
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden, Feinkeramik und Glasgewerbe	28.282.692	8.765	o,3
23 Eisen und NE-Metallerzeugung, Gießerei und Stahlverformung	186.355.674	17.611	1,1
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau	5oo.o27.847	34.o76	1,5
25 Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik, Herst.v. EBM-Waren, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spiel- und Schmuckwaren	862.215.969	24.184	3,6
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	17.758.149	12.4o3	o,1
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	5o.685.462	14.796	o,3
28/Nahrungs- und Genuß-29 mittelgewerbe	24.1o8.325	19.844	o,1
Insgesamt	2.586.768.353	165.329	1,6

Tab. 1: Forschungskoeffizienten ausgewählter Wirtschaftsgruppen 1963

Quelle: Severitt, H.: Wissenschaftsaufgaben der Wirtschaft-Ergebnisse der Registrierungen des Stifterverbandes 1948 - 1963, in: Wissenschaft und Technik, Arbeitsschrift des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, Essen 1966, S. 24

a) Zuordnung nach der neuen Systematik des Statistischen Bundesamtes

b) Unternehmen, die mehreren Wirtschaftsgruppen angehören (z.B. Maschinenbau und Eisengießerei), werden jeweils mit dem gesamten Unternehmen derjenigen Wirtschaftsgruppe zugeordnet, bei der das Schwergewicht liegt.

c) In der Regel werden Unternehmen erst ab 5o Beschäftigte erfaßt

d) Tochtergesellschaften werden nicht gesondert erfaßt (siehe auch b)

e) Unternehmenseigene Forschung und Entwicklung und Gemeinschaftsforschung

f) 1962

In Tab. 1 sind die Forschungskoeffizienten der einzelnen Wirtschaftsgruppen aus der Relation Nettoproduktionswert zu Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung errechnet. Deutlich werden hierbei die erheblichen Unterschiede der forschungsintensiven Industriezweige Chemische Industrie, Elektrotechnik und auch des Fahrzeugbaues zu den übrigen Wirtschaftsgruppen. Der Bergbau, der hier allerdings neben dem Steinkohlenbergbau den Braunkohlen- sowie den Erz- und Mineralbergbau und auch den Tagebau mit umfaßt, liegt mit einem Forschungskoeffizienten von o,5 erheblich unter dem Durchschnitt von 1,6. Der festgestellte Wert kann für den Steinkohlenbergbau als repräsentativ gelten, da die übrigen Bergbauzweige keine wesentlich anderen Verhältnisse aufweisen. Damit unterscheidet sich der Steinkohlenbergbau hinsichtlich seiner Forschungs- und Entwicklungsstätigkeit von den Industriezweigen Elektrotechnik, Fahrzeugbau und Chemische Industrie.

Es bleibt jedoch die Frage, inwiefern diese Abweichung typisch ist, denn die jeweilige Höhe des Forschungsaufwandes resultiert aus den Forschungsmöglichkeiten und den betreffenden Entscheidungen der Unternehmensleitung. Nur insoweit als technisch-ökonomische Gegebenheiten den Spielraum für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit begrenzen, betrachten wir dies als typisch. Schätzle meint diesen Sachverhalt, wenn er von der "technischen Basis"[1] als Bestimmungsfaktor spricht. Für den Steinkohlenbergbaubetrieb wäre dieser Begriff zu eng, denn der dominierende Einfluß der Lagerstätte[2] muß hier als Bestimmungsfaktor berücksichtigt werden. Er macht sich vor allen Dingen im Repertoire[3] bemerkbar, aber auch in den anwendbaren Gewinnungs- und Förderungsverfahren im weitesten Sinne. Schließlich ist auch noch die Betriebs-

---

1) Vgl. Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O., S. 154 - 158

2) Vgl. oben S. 33 ff.

3) Zum Begriff "Repertoire" vgl. S. 123 f.

tiefe ein eindeutiger Bestimmungsfaktor.[1] Ausgehend von diesen Gegebenheiten ist nun zu untersuchen, welche Auswirkungen sich dadurch im einzelnen auf die Ziele, die Stufen und die Formen der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Steinkohlenbergbaubetrieb ergeben.

Die Ziele der industriellen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit werden in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur unterschiedlich formuliert. Ohne näher auf die einzelnen Ansätze einzugehen, soll den weiteren Ausführungen folgende Einteilung zugrundegelegt werden:

a) Erneuerung und Verbesserung von Produkten[2]
b) Erschließung neuer Anwendungsgebiete für bereits vorhandene Produkte[3]
c) Erneuerung und Verbesserung von Produktionsverfahren[4]

---

1) Der enge Zusammenhang von Forschungs- und Entwicklungsmöglichkeiten eines Industriebetriebes und seiner Anpassungsfähigkeit ist nicht zu übersehen. Vgl. hierzu auch Kap. E

2) Vgl. hierzu Schumpeter, J.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 5. Aufl., Berlin 1952, S. loo ff.; Bruggmann, M.: Betriebswirtschaftliche Probleme ..., a.a.O., S. 32/33; Krüger, G.: Forschung und Entwicklung, in: HdB, 3.Aufl., Band II, Stuttgart 1958, Sp. 2oo3; Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O.,S.54

3) Vgl. hierzu Schumpeter, J.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, a.a.O., S. loo ff.; Bruggmann, M.: Betriebswirtschaftliche Probleme ..., a.a.O., S. 33; Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O. S.54

4) Vgl. hierzu Schumpeter, J.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, a.a.O., S. loo ff.; Bruggmann, M.: Betriebswirtschaftliche Probleme ..., a.a.O., S. 33; Krüger, G.: Forschung und Entwicklung, a.a.O., Sp.2oo2/ 2oo3; Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O., S. 54

Hinsichtlich der Erneuerung und der Verbesserung von Produkten sind dem Steinkohlenbergbaubetrieb enge Grenzen gesetzt, die aus den Gegebenheiten der Lagerstätte resultieren. Lediglich innerhalb der Grenzen, die durch das Sortenproblem[1)] gesetzt sind, bestehen Ansatzpunkte, die aber für den gesamten Umfang der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit unbedeutend sind. Diese Aussage gilt unter der Prämisse eines gegebenen Grubenfeldes.

Wird auf diese Prämisse verzichtet, so ergibt sich ein Forschungsziel, das in dieser Form der Verarbeitungsindustrie unbekannt ist; die Prospektion, das Aufsuchen neuer Lagerstätten. Bei letzterer ist das Ziel vergleichbar mit dem der Suche nach neuen Rohstoffen zur Erneuerung und Verbesserung von Produkten in der übrigen Industrie, ist dort aber von untergeordneter Bedeutung. Dem Steinkohlenbergbau bietet sich hier jedoch eine wesentliche Möglichkeit zur Produktverbesserung, ganz abgesehen davon, daß es sich beim Aufsuchen neuer Lagerstätten um eine seiner Lebensfragen handelt, da der einzelne Betrieb nur eine begrenzte Lebensdauer hat. Einschränkend ist hier allerdings hinzuzufügen, daß im westeuropäischen Raum, der auf eine sehr lange Bergbaugeschichte zurückblicken kann, kaum noch Kohlelagerstätten, die bis zur Erdoberfläche reichen, bekannt werden können. Unbekannte Lagerstätten dürften nur noch unterhalb mehr oder weniger starker Deckschichten liegen.[2)]

Wenig Möglichkeiten bieten sich hinsichtlich der Erschließung neuer Anwendungsgebiete für bereits vorhandene Produkte, da die gegebene Betriebstiefe des Steinkohlenbergbaubetriebs mit der Förderung nach über Tage endet.

---

1) Vgl. hierzu oben S. 35 ff
Hinsichtlich der Möglichkeiten zur Qualitätsverbesserung vgl. Winkhaus, P.: Forschung und Entwicklung im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 1oo.Jg. (1964), S. 155o

2) Vgl. hierzu Lewien, E./Hartmann, P.: Technologie des Bergbaues, Leipzig 1958, S. 4o

Bezieht man jedoch die Aufbereitungsphase mit in die Betriebstiefe ein, so ergibt sich die Möglichkeit, neben der Entwicklungstätigkeit in den traditionellen Anwendungsgebieten der Kohlenchemie, der Verkokung, der Brikettierung und der Verstromung[1] nach neuen Verwendungsmöglichkeiten zu forschen. Beim gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis zeichnen sich hier jedoch nur geringe Möglichkeiten ab.

Den Schwerpunkt der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit bildet die Erneuerung und Verbesserung von Produktionsverfahren im weitesten Sinne.

Für den deutschen und westeuropäischen Steinkohlenbergbau können hier beispielhaft folgende Arbeitsgebiete aufgezählt werden:[2]

- schreitender Strebausbau in flacher Lagerung
- Grubengasbekämpfung
- Weiterentwicklung und Fernsteuerung der Hobelanlagen
- Weiterentwicklung und Fernsteuerung der schneidend wirkenden Gewinnungsmaschinen
- Antriebe mit regelbarer Drehzahl
- Abbaumaschinen für steil gelagerte Flöze
- Kurzfront - Abbaumaschinen für flach gelagerte Flöze
- Vortriebsmaschinen für Flözstrecken
- Verbesserung des Grubenklimas[3]

Die trotz Wegfalls der Möglichkeiten der Produktforschung noch sehr umfangreich wirkende Forschungs- und Entwick-

---

1) Vgl. hierzu Pretor, A./Rinn, J.: Bergbau in der Bundesrepublik ..., a.a.O., S. 38/39

2) Vgl. Studienausschuß des westeuropäischen Steinkohlenbergbaus (Hrsg.) - Ausschuß Technische Forschung: Stand und Aufgaben der bergtechnischen Forschung und Entwicklung im Steinkohlenbergbau der Länder der Gemeinschaft, Essen 1965, S. 15 - 17

3) Vgl. z.B. Linsel, E.: Stand der Forschung auf dem Gebiet der Grubenbewetterung, in: Glückauf, 101. Jg. (1965,)S. 1517 - 1521

lungstätigkeit des Steinkohlenbergbaus erfährt eine weitere Einschränkung, wenn man ihre Formen bzw. die Institutionen, in denen sie sich vollzieht, auf ihre Zugehörigkeit zum Betriebsbereich untersucht. Bleiben die öffentlichen Forschungsträger außer Betracht, so lassen sich betriebliche und ausgegliederte Forschung und Entwicklung - insbesondere in der Form der Gemeinschaftsinstitute - unterscheiden. Schwierigkeiten bereitet hier bei der Verbesserung und Erneuerung von Produktionsverfahren die Rolle der Zulieferindustrie. Zahlenmäßig läßt sich ihr Einfluß nicht erfassen, es besteht jedoch kein Zweifel darüber, daß der relativ geringe Forschungsaufwand des Steinkohlenbergbaus darauf zurückzuführen ist, daß sein wesentlichstes Forschungsziel mit dem der Hersteller von Bergbauanlagen zusammenfällt und wesentliche Teile dieser Forschungs- und Entwicklungstätigkeit dort geleistet werden.[1)] Eine weitere Einschränkung der betrieblichen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit bringt die der Gemeinschaftsforschung.

1) Vgl. Winkhaus, P.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O., S. 1547

Wirtschaftsgruppe a)b)c)d)	Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung einschl. Gemeinschaftsforschung	Ausgaben für unternehmenseigene Forschung und Entwicklung	Ausgaben für Gemeinschaftsforschung	Ausgaben für Gemeinschaftsforschung in v.H. der Gesamtausgaben
	DM	DM	DM	%
11 Bergbau	47.599.131	21.o32.342	26.566.789	57
2 Verarbeitendes Gewerbe (ohne Baugewerbe)	.	.	.	.
2o Chemische Industrie und Mineralölverarbeitung	842.691.o57	838.o9o.4o7	4.6oo.65o	o,5
21 Kunststoff-, Gummi- und Asbestverarbeitung	27.o44.o47	25.839.56o	1.2o4.487	4
22 Gewinnung, Verarbeitung von Steinen und Erden, Feinkeramik, Glasgewerbe	28.282.692	2o.389.27o	7.893.422	28
23 Eisen- und NE-Metallerzeugung, Gießerei, Stahlverformung	186.355.674	167.o15.758	19.399.916	1o
24 Stahl-, Maschinen-, Fahrzeugbau	5oo.o27.847	489.965.534	1o.o62.313	2
25 Elektrotechnik, Feinmechanik u. Optik, Herst. v. EBM-Waren, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spiel- und Schmuckwaren	862.215.969	859.471.633	2.744.336	o,3
26 Holz-, Papier-, Druckgewerbe	17.758.149	14.231.618	3.526.531	19
27 Leder-, Textil-, Bekleidungsgewerbe	5o.685.462	47.269.155	3.416.3o7	7
28/29 Nahrungs-, Genußmittelgewerbe	24.1o8.325	16.5o3.4o8	7.6o4.917	31
Insgesamt	2.586.768.353	2.499.8o8.685	86.959.668	3

a) b) c) d) vgl. Tab. 1, S. 1o4

Tab. 2: Anteil der Gemeinschaftsforschung an den Gesamtausgaben für Forschung und Entwicklung 1963[1)]

1) Vom Verf. errechnet nach Zahlenangaben aus: Severitt, H.: Wissenschaftsfragen der Wirtschaft, a.a.O., S. 19 und 24

Tab. 2 weist aus, daß von allen untersuchten Wirtschaftszweigen im Bergbau die Gemeinschaftsforschung sowohl absolut als auch relativ den bei weitem größten Anteil hat.[1] Charakteristisch für die geringe Bedeutung der betriebseigenen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit ist auch die Tatsache, daß einschlägige Abteilungen keine selbstständigen Institutionen innerhalb der Betriebsorganisation eines Steinkohlenbergbaubetriebs sind.[2]

Die große Bedeutung der Gemeinschaftsforschung ist zweifellos ein Ausfluß des besonderen Wettbewerbscharakters im Steinkohlenbergbau, darüber hinaus liegt hier jedoch eine Besonderheit der Gewinnungsbetriebe vor, die nicht zu verkennen ist.[3]

Hinsichtlich der einzelnen Stufen Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Entwicklungstätigkeit[4] weist der Steinkohlenbergbaubetrieb keine Besonderheiten auf. Die bisher untersuchten Sachgebiete gehören dabei im wesentlichen zur angewandten Forschung und zur Entwicklung. Charakteristische Problemkreise der Grundlagenforschung liegen z.B. in der grundsätzlichen Erforschung

---

1) In der BRD sind dies vor allem folgende Institutionen im Steinkohlenbergbau: Bergbau-Forschungs-GmbH, Bergwerksverband GmbH

2) Vgl. hierzu Bellingrodt, W.: Führungsaufbau moderner Bergwerksunternehmen, dargestellt am Beispiel einer größeren Bergwerksgesellschaft, in: Glückauf, 1o1. Jg. (1965), S. 821 - 83o

3) Vgl. Meier, J.: Industrielle Gemeinschaftsforschung, Diss. Kiel 1961, S. 147/153

4) Vgl. hierzu Bruggmann, M.: Betriebswirtschaftliche Probleme ..., a.a.O., S. 3 - 4;
Mellerowicz, K.: Forschungs- und Entwicklungstätigkeit als betriebswirtschaftliches Problem, Freiburg 1958, S. 25 - 32;
Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung, a.a.O., S. 24 - 41

- der Gebirgsbewegungen[1)]
- der Grundlagen für das Lösen von Gestein[2)]
- der Anwendbarkeit geophysikalischer Verfahren zur Voraufklärung von Abbaufeldern[2)]
- der Möglichkeiten der hydromechanischen Gewinnung[2)].

II. Das Vorstadium der Gewinnung

Das Vorstadium der Gewinnung im Steinkohlenbergbaubetrieb ist hinsichtlich der Zeitkomponente gekennzeichnet von der beträchtlichen Anlaufdauer. "Ihre volle Förderung erreicht eine neu abgeteufte Anlage erst nach fünfzehn bis zwanzig Jahren."[3)] Exakte Werte lassen sich hierzu nur für den Einzelfall ermitteln, da die Lagerstätte, die technische Entwicklung und die möglicherweise auftretenden Störungen jeweils unterschiedliche Einflüsse auf die Anlaufdauer haben.

Auch sonst zeigen die Vorbereitungen zur Gewinnung in dieser Teilfunktion ein völlig anderes Gepräge als die übliche Produktionsvorbereitung in der stoffumformenden Industrie, denn sie sind gekennzeichnet vom Risiko der Schwankungen der abbaufähigen Menge und ihrer Qualität.[4)] Schäfer faßt unter der Teilfunktion "Vorstadium der Fertigung" die Vorgänge

---

1) Vgl. Winkhaus, P.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O., S. 1547

2) Vgl. Studienausschuß des westeuropäischen Kohlenbergbaus (Hrsg.): Technische Forschung ..., a.a.O., S. 18

3) Rossum, O. v.: Die Besonderheiten ..., a.a.O., S. 308

4) Vgl. Horrmann, H.: Die Bildung von Betriebstypen ..., a.a.O., S. 171

Entwurf oder Gestaltbildung
Probefertigung
und Planung der neuen Fertigung insgesamt (bei gegebenen Anlagen) zusammen.[1)]

Im Steinkohlenbergbaubetrieb sind in dieser Teilfunktion die Erforschung der Lagerstätte hinsichtlich Lage, Art, Güte und Menge und die Ausrichtungsarbeiten zusammengefaßt.

Schon diese Gegenüberstellung macht die vorliegenden Unterschiede deutlich. Weiter ist eine Abgrenzung zur Teilfunktion "Forschung und Entwicklung" und zur Abbauvorbereitung notwendig. Schließlich ergibt sich aus der engen Verknüpfung von Aufbau- und Ablaufvorgängen gerade im Steinkohlenbergbaubetrieb eine Reihe von Problemen, die im folgenden zu klären sind.

1. Die Schürf- und Untersuchungsarbeiten

Die Schürfarbeiten gehören zur Teilfunktion "Vorstadium der Gewinnung" und folgen den Prospektionsarbeiten der Forschung und Entwicklung. Das Prospektieren ist eine Suche nach Lagerstätten, jedoch sucht der Prospektor nur an der Erdoberfläche oder oberflächennah.[2)]

Die Schürfarbeiten erfolgen mit dem Ziel, aufbauend auf den Ergebnissen der Prospektion die Ausdehnung der Lagerstätte in groben Zügen festzustellen.

Die Prospektion dient dem Auffinden der Lagerstätte und wird deshalb der Forschungs- und Entwicklungsfunktion zugeordnet. Die Schürfarbeiten dienen bereits der Analyse

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 171

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 2

einer festgestellten Lagerstätte und fallen damit in das Vorstadium der Gewinnung, auch wenn teilweise die Arbeiten noch dem Entwicklungsbereich zugeordnet werden könnten. Zu den Schürfarbeiten zählen das Herstellen von Schürfgräben oder Schürflöchern sowie von Schürfgrubenbauen, wie Schürfschächte und Schürfstollen oder -strecken.[1] Daneben können auch Flach- und Tiefbohrungen sowie geologische[2] und geophysikalische[3] Untersuchungen hierher gehören.

Ist der Charakter der Schürfarbeiten nicht immer eindeutig festzulegen, so besteht hinsichtlich der bergmännischen Untersuchungsarbeiten kein Zweifel. Ihre Aufgabe ist es, "Menge und Gehalt des Vorkommens aufzuklären, und zwar soweit, daß ein Entschluß darüber möglich ist, ob das Vorkommen als abbauwürdig betrachtet werden kann oder nicht, und welche Betriebsgröße angemessen, d.h. für welche jährliche Förderung das Bergwerk zweckmäßig zu entwickeln ist".[4]

Damit sind die bergmännischen Untersuchungsarbeiten in etwa der Probefertigungsphase der stoffverarbeitenden Industrie verwandt, da auch dort die Herstellungsmöglichkeiten in einer Probefertigung vergleichbar dem "Probeabbau" überprüft werden. Wobei allerdings wegen der Naturnähe des Bergbaus hinsichtlich der absatzwirtschaftlichen Überlegungen erhebliche Unterschiede bestehen.

Im einzelnen richtet sich die Art der angewandten bergmännischen Untersuchungsarbeiten nach der Form und ihr Umfang nach der Größe und Regelmäßigkeit oder Unregelmäßigkeit der Lagerstätte. Die Alternativen ergeben sich aus den möglichen Grubenbauen: Stollen, Schächte und

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S.2
2) Vgl. derselbe, a.a.O., S. 3
3) Vgl. derselbe, a.a.O., S. 4
4) Derselbe, a.a.O., S. 7

Strecken. hinzu kommen die Bohrungen, die sich insbesondere für die Untersuchung von Steinkohlenlagerstätten eignen. Mit ihrer Hilfe werden Gesteinsproben aus der Teufe geholt, aus denen auf die Zusammensetzung geschlossen werden kann. "Als die besten Proben gelten die Bohrkerne. Das sind zusammenhängende Gesteinszylinder, die dadurch entstehen, daß man bei einer Drehbohrkrone einen Kreisring in das Gebirge bohrt, so daß sich ein Gesteinskern bildet."[1)]

Ziel der bergmännischen Untersuchungsarbeiten ist neben der Gewinnung von Informationen über Tektonik, Teufe und Form der Lagerstätte die Feststellung von Lagerstättenvorrat und -gehalt.

2. Die Ausrichtung[2)]

"Die zur Ausrichtung gehörenden Grubenbaue sollen die Lagerstätte, also Flöze, Gänge oder Lager, von der Tagesoberfläche aus zugänglich machen. Es geschieht dies durch Schächte, durch einfallende Strecken oder Stollen." "Außerdem sollen die Ausrichtungsbaue die Lagerstätte oder den Gesteinskörper, in dem sie sich befinden, in für den Abbau geeignete Abschnitte unterteilen."[3)]

Den ersten Teil dieser Aufgabe bewältigt "die Ausrichtung von der Tagesoberfläche aus". Die Unterteilung in Abbauabschnitte erfolgt durch "die Ausrichtung vom Schacht aus". Von Ausnahmen abgesehen, vollzieht sich die Ausrichtung im westdeutschen Steinkohlenbergbau im Nebengestein und nicht in der Lagerstätte.

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 15

2) Vgl. zur Ausrichtung oben S. 57 ff.

3) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 1

Diese Tatsache ist für die Zuordnung der Ausrichtung in die Teilfunktion "Vorstadium der Gewinnung" bestimmend, denn die enge funktionale Verknüpfung von Ausrichtung, Vorrichtung, Abbau und Förderung[1] erschwert im Steinkohlenbergbau eine eindeutige Abgrenzung der Teilfunktionen "Vorstadium der Gewinnung", "Abbauvorbereitung" und "Gewinnung i.e.S.".

Somit ist entscheidend, daß sich die Ausrichtung im Gestein vollzieht und damit keine verwertbare Förderung erbringt.

Es ist jedoch nicht zu übersehen, daß die Teifunktion Ausrichtung im Steinkohlenbergbaubetrieb zugleich Planung und Durchführung umfaßt.[2] Dabei ist die Durchführung jedoch nicht Gewinnung, sondern sie bezieht sich ausschließlich auf die Erstellung der Ausrichtungsbaue, da im Steinkohlenbergbau in der Phase "Planung der neuen Fertigung insgesamt" die später notwendigen Anlagen noch nicht vorhanden sind. Weiterhin führt die Besonderheit der Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten dazu, daß in einem bereits fördernden Bergwerk Durchführungsarbeiten zur Erstellung von Anlagen, der Abbauvorbereitung und des Abbaues zwar in verschiedenen Betriebsteilen, aber im ganzen Betrieb gleichzeitig verlaufen. Eine besonders enge Verknüpfung tritt bei der Förderung auf, die von allen Durchführungsphasen beansprucht wird.[3]

---

1) Vgl. hierzu Hagenkötter, M.: Betriebszusammenhangsstudien im westdeutschen Steinkohlenbergbau, Diss. Aachen 1963, S. 36 - 44;
Fritzsche, C.H.: Die Gliederung der Betriebsvorgänge in Steinkohlengruben, in: Glückauf, 64. Jg. (1928), S. 1669

2) Zu den einzelnen Ausrichtungsverfahren vgl.
Claes, F.: Verschiedene Verfahren der Ausrichtung von Steinkohlenbergwerken mit steiler Lagerung ..., Diss. Aachen 1961, S. 18 - 24

3) Zum Verhältnis von Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau vgl. unten S. 159

Der Planung der neuen Fertigung insgesamt im Industriebetrieb entspricht im Untertagebetrieb des Steinkohlenbergbaus die Planung der Ausrichtung, Vorrichtung des Abbaus und der Förderung.[1] Wenn hier ausschließlich die Ausrichtung innerhalb des Vorstadiums der Gewinnung berücksichtigt wird so hat das zwei Gründe:
Der Steinkohlenbergbaubetrieb ist gekennzeichnet durch die Merkmale Marktproduktion und einheitliche Massenproduktion. Daraus ergibt sich, daß der Schwerpunkt des Produktionsablaufes im Vorstadium der Gewinnung liegt und hier wiederum bei der Ausrichtung. Die Ausrichtung bestimmt maßgeblich die Betriebsgröße;[1] alle weiteren Phasen der Gewinnungsdurchführung können nur noch innerhalb der festliegenden Grenzen den jeweiligen Kapazitätsquerschnitt und die Leistungsintensität beeinflussen.

Insgesamt jedoch sind sie unmittelbar mit der Ausrichtung verknüpft, denn diese setzt den Rahmen für die Vorrichtung, die wiederum den Abbau und die Förderung bestimmt. Die einzelnen Phasen unterscheiden sich hinsichtlich der jeweiligen Wanderungsgeschwindigkeit, der sie unterworfen sind.

Darüber hinaus sind im Stadium der Planung des gesamten Untertagebetriebs die notwendigen Informationen für die Planung von Vorrichtung, Abbau und Förderung, soweit sie sich nicht aus der Ausrichtung ergeben, nicht sicher genug, um mehr als eine Grobplanung zuzulassen.[2]

Insgesamt deckt sich also die Planung der Ausrichtung am ehesten mit der Teilfunktion "Planung der neuen Fertigung insgesamt". Allerdings, und hier liegt ein grundlegender

---

1) Vgl. Meyer, M.: Über Modelle der kurzfristigen Planung im deutschen Steinkohlenbergbau, Diss. Clausthal 1965, S. 516

2) Vgl. zum bergbaulichen Risiko oben S. 33 f. und Meyer, M.: Über Modelle kurzfristiger Planung ..., a.a.O., S. 7

Unterschied zur übrigen Industrie, setzen in dieser Phase nicht die gegebenen Anlagen der Planung Daten, sondern die Durchführung der Planung schafft erst die Anlagen in den durch die Ausrichtung entstehenden Grubenbauen. Diese Auswirkung der engen Verknüpfung von Aufbau und Ablauf ist für den Bergbau kennzeichnend. Sie tritt genauso auf, ob - wie im vorliegenden Fall - ein neu entstehendes Bergwerk oder ein bereits in Förderung stehendes Bergwerk untersucht wird, da das Phänomen der Wanderung der Abbaubetriebspunkte[1] im fördernden Betrieb die gleichen Wirkungen zeitigt. Entsprechend unterscheiden sich die dabei entstehenden Grubenbauten hinsichtlich ihrer Fristigkeit.

a) Die Ausrichtung von der Tagesoberfläche aus

Die beiden wesentlichen Alternativen, die bei der Ausrichtung von der Tagesoberfläche aus zur Wahl stehen, sind Stollen und Schacht. Für ihre Anwendung "sind in erster Linie die Gestalt der Erdoberfläche und die Teufe maßgebend, die entweder die Lösung durch Stollen oder einfallende Stollen gestattet oder das Niederbringen von Schächten notwendig macht".[2]

Der Anwendungsbereich der Stollen erstreckt sich vor allem auf gebirgige Gegenden, wenn dort die Kohlenflöze oberhalb der Talsohle anstehen. In den älteren Bergbaugebieten ist jedoch die Bedeutung der Stollen als Ausrichtungsbaue gering, da entweder fast überall die Talsohle erreicht oder der Bergbau in die Ebene vorgedrungen ist, wo dann nur noch die Möglichkeit der Schachtausrichtung gegeben ist, auf die sich die folgenden Ausführungen beziehen. Die Ausrichtung von der Tagesoberfläche aus setzt mit der Abteufung von mindestens einem Förder- und einem

---

1) Vgl. hierzu unten S. 44

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 2

Wetterschacht pro Schachtanlage ein Datum, das für die gesamte Lebensdauer eines Steinkohlenbergbaubetriebs bestimmend ist. Von der Wanderung der Abbaubetriebspunkte sind die Schächte nur betroffen, wenn tiefergelegene Sohlen aufgefahren werden sollen, wozu die Schächte notwendigerweise weiter abgeteuft werden müssen. Das bedeutet, daß mit Beginn des Befahrens einer Sohle der Schacht ein Planungsdatum ist. Insofern erfolgt die Planung einer neuen Sohle insgesamt unter Berücksichtigung der gegebenen Anlage "Tagesschacht".

b) Die Ausrichtung vom Schacht aus

Die Ausrichtung vom Schacht aus beginnt bei einem neu entstehenden Bergwerk mit Erreichen der ersten Fördersohle. Bei einem bereits in der Förderung befindlichen Bergwerk setzt die Ausrichtung vom Schacht aus auf jeder tieferen Fördersohle immer wieder neu ein, so daß sich dieser Vorgang im Gegensatz zur Ausrichtung von der Tagesoberfläche aus, die im einzelnen Steinkohlenbergbaubetrieb einmaligen Charakter hat, je nach Anzahl der aufgeschlossenen Fördersohlen mehrmals wiederholt. Trotzdem ist auch dieser Teil der Ausrichtung noch dem Vorstadium der Gewinnung zuzurechnen, da fast alle hierbei entstehenden Grubenbaue im Gestein aufgefahren werden und nur dem Zweck dienen, den Gesteinskörper, in dem sich die Lagerstätte befindet, in für den Abbau geeignete Abschnitte zu unterteilen.

Zu unterscheiden sind die Ausrichtung in der Sohlenebene und die Ausrichtung zwischen den Hauptsohlen. Erstere sieht die Herstellung des zu den Flözen und den in ihnen vorgesehenen Abbauen führenden horizontalen Hauptstreckennetzes vor,[1)] letztere hat bei zu großen Sohlenabständen für eine Unterteilung des zwischen den Hauptsohlen liegenden Gebirgskörpers durch Teilsohlen bzw. für die Erstellung

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O. S. 30

geeignet großer Bauabschnitte durch Blindschächte Sorge zu tragen.

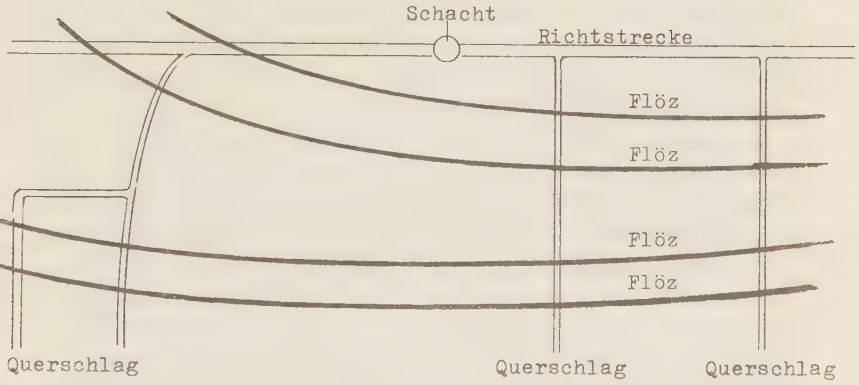


Abb. 17: Ausrichtung in der Sohlenebene

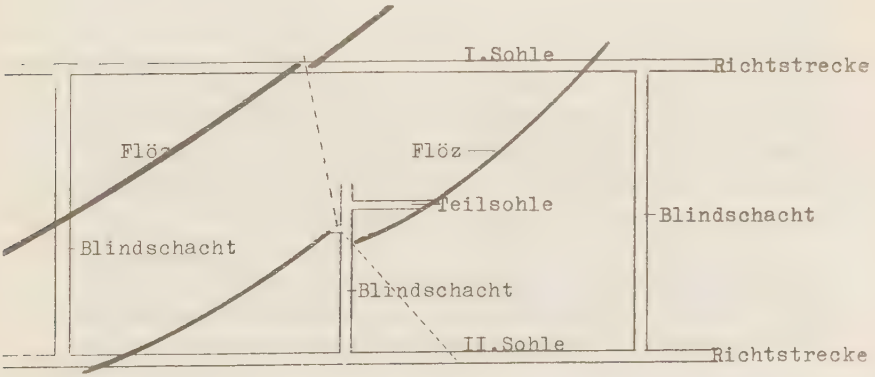


Abb. 18: Ausrichtung zwischen den Hauptsohlen

Mit Erreichen des ersten Kohlenflözes durch die Ausrichtung in einem neu entstehenden Bergwerk kann dort die Vorrichtung für den Abbau einsetzen und innerhalb des Steinkohlenbergbaubetriebs beginnen, Vorrichtung und Ausrichtung nebeneinander zu laufen, da die Ausrichtung ja weiter fortschreitet. Für den entstehenden Abbaubetriebspunkt ist die Ausrichtung jedoch beendet. Dieser Vorgang ist vergleichbar mit dem Sachverhalt, daß in einem Industriebetrieb mit dem Ende des Vorstadiums der Fertigung für ein Produkt damit noch nicht ausgeschlossen ist, daß sich noch andere Produkte in diesem Stadium befinden. Bedingt durch die einheitliche Massenfertigung des Bergbaus kann also zur Erläuterung dieses Sachverhalts nicht auf das Produkt, sondern muß auf den einzelnen Abbaubetriebspunkt abgestellt werden. Für ihn hat die Ausrichtung absolut einmaligen Charakter und ist spätestens mit Einsetzen der Vorrichtung beendet. Im gesamten Steinkohlenbergbaubetrieb laufen Ausrichtung und Vorrichtung zeitlich verschoben hintereinander ab.[1)]

III. Die Abbauvorbereitung

Die Arbeitsvorbereitung hat sich als eine selbständige Funktion im Industriebetrieb herausgebildet und steht zwischen "Produktionsgestaltung" (Forschung, Entwicklung, Konstruktion) und der Fertigungsdurchführung.

Nach herrschender Meinung umfaßt die Arbeitsvorbereitung die beiden selbständigen Teilbereiche Arbeitsplanung und Arbeitslenkung,[2)] Die unterschiedlichen Planungs- und Len-

---

1) Zum zeitlichen Verhältnis zwischen Aus- und Vorrichtung vgl. unten S. 159

2) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 21o;
Kortzfleisch, G. v.: Betriebswirtschaftliche Arbeitsvorbereitung, Berlin 1962, S. 21 - 26

kungsalternativen sind so zu wählen, daß für die Fertigung der Erzeugnisse ein Minimum an Aufwand entsteht.[1)]

Um dieser engen Auslegung der Arbeitsvorbereitung auf die Vorbereitung der Fertigung als Kernfunktion des Industriebetriebs Rechnung zu tragen, erfolgt vielfach die Verwendung der Begriffe Fertigungsvorbereitung, Fertigungsplanung und Fertigungslenkung.[2)] Der Erzeugungsvorgang im Steinkohlenbergbaubetrieb ist jedoch mit dem Begriffsinhalt der Fertigung unvereinbar,[3)] weshalb für die Zwecke der vorliegenden Arbeit der Begriff Abbauvorbereitung verwendet wird, worunter die unmittelbare Vorbereitung des Abbaues, also der Kernfunktion des Steinkohlenbergbaubetriebes verstanden wird.

Die Charakterisierung der Aufgabenstellung und der organisatorischen Eingliederung der Arbeitsvorbereitung hat in der Industriebetriebslehre nur für die mechanische Industrie eingehende Betrachtung gefunden. Die Berücksichtigung anderer Industriezweige ist die Ausnahme.[4)]

Für die weitere Untersuchung soll die Arbeitsvorbereitung

---

1) Vgl. Pristl, F.: Arbeitsvorbereitung, I. Teil, 4. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York 1967, S. 16

2) Vgl. Kölbel, H./Schulze, J.: Fertigungsvorbereitung in der chemischen Industrie, Wiesbaden 1967, S. 13;
Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 213;
Kosiol, E.: Untersuchungen zur Aufbauorganisation der Arbeitsvorbereitung und des Einkaufs industrieller Unternehmungen, Berlin 1960, S. 23 u. 25
Eicke, K.: Arbeitsvorbereitung im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Organisation, Wiesbaden 1952, S.23 u.55

3) Vgl. Hennig, K.W.: Betriebswirtschaftslehre ..., a.a.O., S. 9

4) Vgl. Kölbel, H./Schulze, J.: Fertigungsvorbereitung ..., a.a.O. S. 13;
Eicke, K.: Arbeitungsvorbereitung ..., a.a.O. S. 26/39/55;
Pristl, F.: Arbeitsvorbereitung, I. Teil, a.a.O., S. 9/31 u. 36

in ihre Teilbereiche Arbeitsplanung und Arbeitslenkung[1] untergliedert werden. Ersterer soll im folgenden in Anlehnung an Schäfer im Bergbau als einmalige Abbauvorbereitung, letzterer als laufende Abbauvorbereitung bezeichnet werden. Damit wird zugleich unter die einmalige Abbauvorbereitung die allgemeine Arbeitsvorbereitung[2] und unter die laufende Abbauvorbereitung die spezielle Arbeitsvorbereitung[3] subsummiert.

Die einmalige Arbeitsvorbereitung ist in der übrigen Industrie die langfristige Produktionsplanung und umfaßt die Gestaltung des Repertoires, die Gestaltung der Produktionsbereitschaft und die Erstellung der Grundsätze für die Nutzung der Produktionsbereitschaft.[4] Dabei umfaßt hier das Repertoire die Gesamtheit aller marktfähigen Güter, die von einer Unternehmung erzeugt werden sollen. Beste verwendet hierfür den Begriff "Produktionsprogramm."[5] Der Begriff des Repertoires wird jedoch den Begriffen "Produktionssortiment"[6] und "Produktionsprogramm"[7] vorgezogen. Vor allen Dingen wird die Verwendung des Begriffs Programm abgelehnt, da damit die Vorstellung einer Ordnung im Zeitablauf verbunden ist, deren Fixierung jedoch der laufenden Arbeitsvorbereitung zufällt. Die Bezugsgrundlagen der einmaligen Arbeitsvorbereitung ist

---

1) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 2lo;
Kosiol, E.: Untersuchungen ..., a.a.O., S. 23 u. 25

2) Vgl. Kortzfleisch, G. v.: Betriebswirtschaftliche Arbeitsvorbereitung, a.a.O. S. 22

3) Vgl. derselbe, a.a.O. S. 25

4) Vgl. derselbe, a.a.O., S. 3o - 46

5) Vgl. Beste, Th.: Fertigungswirtschaft ..., a.a.O. S.126

6) Vgl. Kortzfleisch, G. v.: Betriebswirtschaftliche Arbeitsvorbereitung, a.a.O. S. 3o

7) Vgl. Beste, Th.: Fertigungswirtschaft ..., a.a.O. S.126
Grosche, K.: Das Produktionsprogramm, seine Änderungen und Ergänzungen, Berlin 1967, S. 49 - 51

die Produkteinheit im Rahmen des Repertoires, ihre Tätigkeit fällt in die Zeit vor der Erteilung konkreter Aufträge.[1)]

Das Ergebnis der laufenden Arbeitsvorbereitung ist die Fixierung des Programms, die Festlegung der Mengen, Zeiten und Produktionswege der in einer Periode herzustellenden Güter.[2)]

Die laufende Arbeitsvorbereitung "umfaßt alle planenden und vorbereitenden Maßnahmen, die zum Zwecke der Lenkung und Steuerung der Produktion nur nach der Erteilung konkreter Mengen- und terminmäßig begrenzter Aufträge denkbar sind".[3)]

Im folgenden ist nun zu prüfen, inwieweit diese allgemeinen Aussagen der Industriebetriebslehre im Steinkohlenbergbaubetrieb anwendbar sind, bzw. in welchem Umfang dort Verhältnisse vorliegen, die eine andere Betrachtung verlangen.

1. Die einmalige Abbauvorbereitung

Beim Steinkohlenbergbaubetrieb ist mit der Gründung das Repertoire festgelegt. Der einmaligen Abbauvorbereitung steht hinsichtlich des Repertoires im Untertagebetrieb kein Entscheidungsspielraum mehr zu. Sie könnte im Übertagebetrieb nur noch darüber befinden, "ob die abgebauten Güter mit eigenen Mitteln weiterverarbeitet oder ob bei ihrer Aufbereitung mehrere Sorten gebildet werden sollen".[4)]

---

1) Vgl. Kosiol, E.: Untersuchungen ..., a.a.O., S. 23

2) Vgl. Beste, Th.: Fertigungswirtschaft ..., a.a.O., S. 194;
vgl. Grosche, K.: Das Produktionsprogramm ..., a.a.O., S. 51

3) Kosiol, E.: Untersuchungen ..., a.a.O., S. 25

4) Kortzfleisch, G. v.: Betriebswirtschaftliche Arbeitsvorbereitung, a.a.O., S. 31

Diese Alternative fällt jedoch nicht mehr in den Rahmen der Arbeit. Hier liegt eine Auswirkung des Einproduktrepertoires vor, bei dem lediglich gekoppelte Sorten anfallen.[1)]

Die Aufgabe der einmaligen Abbauvorbereitung im Steinkohlenbergbaubetrieb ist somit auf die Herstellung und Nutzung der "Produktionsbereitschaft" beschränkt. Dabei ist jedoch klarzustellen, daß der Aufbau der "Produktionsstätten" und der organisatorische Gesamtaufbau des Betriebs nicht mehr Gegenstand der einmaligen Abbauvorbereitung sind.[2)]

Die Funktion der einmaligen Abbauvorbereitung übernimmt im Steinkohlenbergbaubetrieb die Vorrichtung.[3)] "Die Vorrichtung hat die Aufgabe, die durch die Ausrichtungsbaue zugänglich gemachten und in große Abschnitte unterteilten Lagerstätten oder Lagerstättenteile für den Abbau vorzubereiten. Sie umfaßt daher das Auffahren derjenigen Grubenbaue, die erforderlich sind, um den Abbau planmäßig beginnen zu können. Ihr Ziel ist es, den Abbaustoß oder die Abbaufläche innerhalb der Lagerstätte bloßzulegen, von welcher der Abbau seinen Ausgang nimmt."[4)] Hinzu kommt die Schaffung der Wege für die Wetterführung, Förderung und Fahrung zwischen dem Abbaubetriebspunkt und dem nächsten Ausrichtungsgrubenbau. Damit bezieht sich die Vorrichtung

---

1) Vgl. hierzu Riebel, P.: Die Kuppelproduktion, a.a.O., S. 29 u. 67

2) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 212
Anderer Ansicht ist Kortzfleisch, G. v.: Betriebswirtschaftliche Arbeitsvorbereitung, a.a.O., S. 35 u. 42, dem hier nicht zugestimmt werden kann.

3) In der mechanisch-synthetischen Industrie, insbesondere im Maschinenbau findet der Begriff "Vorrichtung" eine andere Verwendung als im Bergbau. Die Erstellung der Vorrichtungen ist jedoch auch dort eine typische Aufgabe der Arbeitsvorbereitung. Vgl. Klingler, R./ Schmocker, A.: Arbeitsvorbereitung, Zürich 1948, S. 129 - 239

4) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 193

eindeutig auf den einzelnen Abbaubetriebspunkt, während Objekt der Ausrichtung entweder der gesamte Betrieb (Ausrichtung von der Tagesoberfläche aus) oder mindestens eine Sohle (Ausrichtung vom Schacht aus) ist. Die Vorrichtung umfaßt somit alle Aufgaben, die vor der Erteilung eines konkreten Auftrages zum Abbau eines Betriebspunktes im ausgerichteten Untertagebetrieb anfallen. Der Vorrat fertig vorgerichteter und der im Abbau befindlichen Abbaue bestimmt die Produktionsbereitschaft eines Steinkohlenbergbaubetriebs hinsichtlich des von der Lagerstätte ausgehenden Einflusses.[1] Im deutschen Steinkohlenbergbau wird ein Vorrat an fertig vorgerichteten Betriebspunkten, der einer halben Jahresförderung entspricht, für ausreichend gehalten. Bezieht man die im Abbau befindlichen Betriebspunkte mit ein, so dürfte ein der ein- bis zweifachen Jahresförderung entsprechender Vorrat ausreichend sein.[2]

Für die Teilausrichtung[3] wird im Gegensatz dazu ein Ausmaß gefordert, das einer Förderung von 1o Jahren entspricht[2], dies begründet die Zuordnung der Ausrichtung zur betrieblichen Gesamtplanung und die der Vorrichtung zur einmaligen Abbauvorbereitung.

Im einzelnen lassen sich verschiedene Teilbereiche der einmaligen Abbauvorbereitung, wie sie von der Industriebetriebslehre gemeinhin dargestellt werden, bei der Planung und Durchführung der Vorrichtung im Steinkohlenbergbaubetrieb nachweisen. Das gilt insbesondere hinsichtlich der Verfahrensplanung, worunter die Planung des technologischen

---

1) Hinsichtlich der übrigen Einflüsse vgl. die Darlegungen zur Messung der Betriebsgröße oben S. 89 ff.

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 195

3) Ohne die in der senkrechten Ebene liegenden Ausrichtungsbaue der Sohlen.

Fertigungsverfahrens im engeren Sinne verstanden wird.[1] Die Vorrichtung umfaßt die Planung des anzuwendenden bergbaulichen Abbauverfahrens.[2]

Mit der Erstellung des zur Vorrichtung gehörenden Aufhauens wird dann das anzuwendende Abbauverfahren weitgehend festgelegt. Gleiches gilt hinsichtlich der durch die Vorrichtung zu erstellenden Abbaustrecken. Ist Rückbau geplant, so erfolgt das Auffahren der Strecken vollständig vor Beginn des Abbaues. Beim Vorbau erfolgt das Auffahren der Abbaustrecken parallel zum Abbaufortschritt im Streb. Trotzdem wird die Vorrichtungstätigkeit dadurch noch nicht zur laufenden Abbauvorbereitung, denn die Tatsache, daß ein Streb im Vorbau abgebaut wird, ist Ergebnis der Planung in der einmaligen Abbauvorbereitung. Lediglich die Durchführung der Vorrichtung erfolgt parallel zum Abbau.

Auch die Transportplanung gehört hier unmittelbar zur einmaligen Abbauvorbereitung. Sie findet ihre Durchführung in der Erstellung der einzelnen Vorrichtungsbaue, die der Förderung, Fahrung und Wetterführung dienen. Damit sind zugleich die Transportwege festgelegt.

Der innerhalb der mechanisch-synthetischen Industrie typische Umfang der Fertigungsablaufplanung umfaßt Art und Reihenfolge der benötigten Betriebsmittel.[3] Die Planung der Art der benötigten Betriebsmittel gehört auch im Steinkohlenbergbaubetrieb zur einmaligen Abbauvorbereitung. Die Festlegung des Abbauverfahrens durch die Vorrichtung legt damit zugleich auch weitgehend die in Frage kommenden

---

1) Vgl. Kosiol, E.: Untersuchungen zur Aufbauorganisation ..., a.a.O., S. 24

2) Vgl. hierzu oben S. 68 ff.
Zum Verfahrensbegriff vgl. unten S. 134 ff.

3) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 214;
vgl. Kosiol, E.: Untersuchungen .., a.a.O., S. 24

Betriebsmittel fest. Hingegen erfolgt im Bergbau häufig unmittelbar zusammen mit der Vorrichtung die Ausrüstung des aufgefahrenen Betriebspunktes mit Anlagen. Hier liegt dann eine eindeutige Bestimmung der Betriebsmittel und folglich ein Übergang zur laufenden Abbauvorbereitung vor. Die Festlegung der Reihenfolge der Benutzung entfällt im Steinkohlenbergbaubetrieb, da es sich um einen einstufigen Erzeugungsvorgang handelt.

Untergeordnete Bedeutung kommt der Materialplanung zu. Hier kann es sich nur um die Festlegung des Querschnitts der aufzufahrenden Kohlenfront handeln, die mit der Erstellung des Aufhauens realisiert wird.

Es ist deutlich geworden, daß die Vorrichtung analog den Verhältnissen bei der Ausrichtung zugleich Planung und Durchführung umfaßt. Teilweise verläuft innerhalb eines Betriebspunktes die Vorrichtung parallel zum eigentlichen Abbau (z.B. beim Vorbau). Auch hierin liegt ein Ergebnis der engen funktionalen Verknüpfung der einzelnen Ablaufphasen[1] im Steinkohlenbergbaubetrieb und der Tatsache, daß auch die Vorrichtung noch Grubenbaue mit Betriebsmittelcharakter erstellt (z.B. Abbaustrecken).

Die Gewinnung von Kohle im Rahmen der Erstellung der Vorrichtungsgrubenbaue - beim Auffahren von Strecken im Flöz und beim Aufhauen - ist nicht Ziel der einmaligen Abbauvorbereitung und kann, wenn sie trotzdem erfolgt, nicht als Kriterium zur Beurteilung des Charakters dieser Ablaufphase herangezogen werden.

2. Die laufende Abbauvorbereitung

Die laufende Abbauvorbereitung umfaßt alle planenden und vorbereitenden Maßnahmen, die zum Zwecke der Lenkung und

1) Zum Verhältnis von Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau vgl. Kap. D, IV, 3

Steuerung der "Produktion" nach der Erteilung des betriebsinternen Auftrages zum Abbau eines fertig vorgerichteten Betriebspunktes anfallen.[1)]

Nur die modellhafte Konzentration der Überlegungen auf einen Abbaubetriebspunkt erlaubt es, den spezifischen Charakter der laufenden Abbauvorbereitung im Steinkohlenbergbaubetrieb zu erkennen, denn innerhalb der gesamten untertägigen Abbaubetriebe "gibt es keine zeitlich abgegrenzten Planungsperioden, weil diese durch an- und auslaufende Streben ineinander übergehen. Das bedeutet eine Kette von Planungsabschnitten, die auf Grund der dem Bergbau eigentümlichen Produktionsweise alle eng miteinander verzahnt sind".[2)]

In Anlehnung an die Verhältnisse in der mechanisch-synthetischen Industrie gelangen verschiedene Autoren der Industriebetriebslehre zu der Feststellung, daß bei Vorliegen des Merkmals Massenfertigung für die laufende Arbeitsvorbereitung wenig Handlungsfreiheit bleibt und der Schwerpunkt eindeutig bei der einmaligen Arbeitsvorbereitung bzw. bei der generellen betrieblichen Planung liege.[3)] Diese Auffassung ist solange richtig, als externe Einflüs-

---

1) Vgl. Kosiol, E.: Untersuchungen ..., a.a.O., S. 25;
Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 215;
Pristl, F.: Arbeitsvorbereitung, II. Teil, 3. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1964, S. 31

2) Bindels, G./Graner, D.: Fragen der Grenzkostenrechnung und der kurzfristigen Produktionsplanung im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 99. Jg. (1963), S. 593

3) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 218;
Beste, Th.: Fertigungswirtschaft ..., a.a.O., S. 191/192;
Hennig, K.W.: Betriebswirtschaftslehre ..., a.a.O., S. 86/87;
Kortzfleisch, G. v.: Betriebswirtschaftliche Arbeitsvorbereitung, a.a.O., S. 64

se nur eine sehr geringe produktionswirtschaftliche Elastizität beanspruchen.[1)]

Die geringe Elastizitätserfordernis gegenüber externen Einflüssen trifft auch für den Steinkohlenbergbaubetrieb zu. Hinsichtlich seiner Anpassungsfähigkeit gegenüber Beanspruchungen, die betriebsinternen Ursprungs sind, sind die Verhältnisse jedoch nicht vergleichbar. Hier stellen vor allen Dingen die Eigentümlichkeit der ständigen Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten und die von der Unregelmäßigkeit der Lagerstätte ausgehenden Störungen[2)] Forderungen an die laufende Abbauvorbereitung, die mit den Verhältnissen bei den übrigen Massenproduktionsindustrien nicht vergleichbar sind.

Die laufende Abbauvorbereitung umfaßt im einzelnen die Arbeitsmittelbereitstellung, die örtliche und zeitliche Lenkung der "Produktion" und die Ausübung sonstiger Lenkungsaufgaben.[3)]

Wesentliche Bedeutung kommt der Bereitstellung der einzelnen "Produktionsfaktoren" zu, obwohl sie im Bergbau mit Ausnahme der Arbeitskräftebereitstellung in anderer Form auftritt als z.B. in den Fertigungsindustrien. Bei der Bereitstellung der Betriebsmittel liegt der Schwerpunkt nicht in der Vorbereitung für den Abbau - die teilweise schon im Rahmen der Vorrichtung erfolgen kann - sondern in ihrer ständigen Nachführung mit dem Abbaufortschritt

---

1) Allerdings hat Riebel nachgewiesen, daß auch bei Kundenproduktion der einmaligen Arbeitsvorbereitung erhebliches Gewicht zukommt. Vgl. Riebel, P.: Typen der Markt- und Kundenproduktion in produktions- und absatzwirtschaftlicher Sicht, in: ZfbF, 17. Jg. (1965), S. 681

2) Vgl. hierzu oben S. 28 ff.

3) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 215 - 217

im Streb. Die Nachführung erfolgt für die Gewinnungsmaschinen, die Abbauördermittel im Streb und in der Förderstrecke sowie für die Material- und Bergefördermittel in der Strecke. Besondere Aufmerksamkeit verdient in diesem Zusammenhang der Ausbau im Streb. Im Rahmen der Vorrichtung wurde das Aufhauen ausgebaut. Mit fortschreitendem Abbau ist auch ein Nachrücken des Ausbaus notwendig.[1] Denn der Ausbau im Abbau muß den jeweiligen Arbeitsraum offenhalten, solange er benötigt wird. Für den im Steinkohlenbergbau vorherrschenden Strebbau kommen hierbei für den jeweiligen Ausbau nur einige Tage in Betracht.[2] Der Ausbau im Abbau fällt damit der laufenden Abbauvorbereitung als weitere Aufgabe zu. Es ergibt sich nun das Problem, die Wiedergewinnung (Rauben) des Ausbaus[3] im Streb einzuordnen, da hier nicht immer klar ist, inwieweit es sich noch um eine vorbereitende Tätigkeit handelt. Eindeutig ist der Sachverhalt in Streben mit schreitendem Abbau. Hier erfolgt der Ausbau durch hydraulische Stempel, die in sog. Gespannen zusammengefaßt sind.[4] Die Bewältigung

---

1) Vgl. hierzu unten S. 15o ff.

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 451

3) Die Wiedergewinnung des Ausbaus findet nur in bestimmten Fällen statt. Vgl. hierzu Kap. C, III, 2

4) Vgl. hierzu Irresperger, H.: Ergebnisse beim Betrieb eines Strebs mit schreitendem Ausbau, in: Glückauf, 98. Jg. (1962), S. 443;
Vgl. Kuhn, O.: Entwicklungstand und technische Probleme des schreitenden Strebausbaus, in: Glückauf, 98. Jg. (1962), S. 432;
Vgl. Hess, H.: Technische und organisatorische Maßnahmen beim Einrichten und beim Betrieb von Streben mit hydraulischem Ausbau, in: Glückauf, 98. Jg. (1962), S. 438;
Vgl. Hueck, W.: Entwicklungsformen des hydraulischen Strebausbaus auf dem Weg zum vollmechanischen Abbau, in: Glückauf, 98. Jg. (1962), S. 447

des fortschreitenden Ausbaus vollzieht sich in der Weise, daß die einzelnen Gespanne sukzessive abgesenkt und nachgezogen werden. Die Schrittlänge schwankt etwa zwischen 25 und 75 cm. Mit dem Fortschreiten sind Ausbau und Wiedergewinnung in einer Phase vereint. Damit gehört die Wiedergewinnung eindeutig zur laufenden Abbauvorbereitung, denn sie macht den Ausbau erst möglich. Ein Grenzfall liegt vor, wenn zwar der Ausbau schrittweise mit dem Abbau erfolgt, aber nicht gleichmäßig geraubt wird, sondern erst nach Beendigung der Abbauarbeiten im Streb auf einmal. Hier handelt es sich offensichtlich bereits um eine Nacharbeit, die nicht mehr mit der laufenden Abbauvorbereitung in diesem Streb in Zusammenhang gebracht werden kann. Wenn eine Wiederverwendung des geraubten Ausbaumaterials vorliegt, dann könnte es sich hier nur um laufende Abbauvorbereitung für den neuen Abbaubetrieb handeln. Da hier jedoch eine Zuordnung meist schwierig ist, muß grundsätzlich an dem Nachleistungscharakter dieser Tätigkeit festgehalten werden.[1)]

Die Bereitstellung der Einsatzstoffe entfällt im Bergbau. Hinsichtlich der Hilfs- und Betriebsstoffe liegen keine Besonderheiten vor. Ein zusätzliches Problem bereitet hier lediglich der Bergeversatz. Bergeversatz liegt vor, wenn die Auffüllung des durch den Abbau entstandenen Hohlraumes nicht durch ein Absenken des Hangenden (Bruchbau) sondern durch die Verfüllung mit Versatzbergen erfolgt.[2)] Grundsätzlich ist der Versatz eine Nacharbeit (vgl. oben), da er jedoch im gleichen Rhythmus mit dem jeweiligen Abbau im Streb erfolgt und den Ausbau sowie dessen Wiedergewinnung bestimmt, ist er zur laufenden Abbauvorbereitung zu

---

1) Vgl. zu den Nachleistungen im Bergbau:
Bindels, G.: Planung und Überwachung von Flözbetrieben, Diss. Clausthal 1964, S. 45

2) Vgl. hierzu Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 347

rechnen. Dies wird besonders deutlich in der steilen Lagerung, wo der Versatz als Arbeitssohle für den jeweiligen Arbeitsraum dienen kann und deshalb im Rhythmus mit dem fortschreitenden Abbau erfolgen muß. Die örtliche und zeitliche Lenkung der "Produktion" ist beim Bergbau auf die Verfolgung des Abbaufortschritts beschränkt.[1] Arbeitsplatz- und Maschinenbesetzungsplanung entfallen auf Grund der einstufigen Massenfertigung.

Eine erhebliche Bedeutung kommt den sonstigen Lenkungsaufgaben zu, da sich die im Abbaubetrieb auftretenden Störungen einer systematischen Erfassung entziehen. Hier umfaßt die laufende Abbauvorbereitung den gesamten Bereich der kurzfristigen Dispositionen, die notwendig sind, um jede längere Unterbrechung des Abbaus zu verhindern. Ist eine zumindest vorübergehende Stillegung eines Abbaubetriebs nicht zu verhindern und muß zur Aufrechterhaltung der Förderung ein Reservebetrieb anlaufen, so fällt diese Maßnahme nicht mehr in den Bereich der laufenden Abbauvorbereitung. Derartig umfangreichen Störungen muß die einmalige Abbauvorbereitung durch Vorrichtung und Ausrüstung entsprechender Reservebetriebe vorbeugen.

IV. Die Gewinnung i.e.S.

Die Gewinnung i.e.S. umfaßt die Gewinnungsarbeiten, die mit den angewendeten Verfahren identisch sind, die Förderung und den Gewinnungsrhythmus. Die Förderung wurde auf Grund ihrer Sonderstellung im Bergbau hier zugeordnet, eine Berücksichtigung des Rhythmus' erweist sich in diesem Abschnitt auf Grund der engen funktionellen Verknüpfung aller bergbaulichen Ablaufvorgänge als notwendig.

---

1) Vgl. Kugler, U.: Die Organisation der Betriebsüberwachung im Steinkohlenbergbau des Ruhrgebietes, Diss. Clausthal 1956, S. 67

1. Die Gewinnungsarbeiten

Eine Untersuchung der bergbaulichen Gewinnungsarbeiten mit dem durch das Thema gegebenen Ziel, verlangt vorab eine Klärung des ökonomischen Verfahrensbegriffes, da eine Übertragbarkeit bzw. Nichtübertragbarkeit von Systematik und Kriterien der industriellen Erzeugungs- bzw. Fertigungsverfahren zugleich Aufschluß über die diesbezüglich im Bergbau vorliegenden Besonderheiten gibt.

Mit Gutenberg verstehen wir unter Verfahren eine maschinelle oder manuelle Betätigung, "durch die auf feste, flüssige oder gasförmige Stoffe einzuwirken versucht wird, um ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen".[1] Unter Berücksichtigung dieser Definition stellt sich das industrielle Erzeugungs- bzw. Fertigungsverfahren als die Art und Weise oder die Technik des Vorgehens, in der eine Erzeugungsaufgabe planvoll und in sich gleichbleibend und wiederholbar durchgeführt wird, dar.[2]

Damit wird deutlich, daß der hier zugrundegelegte Verfahrensbegriff die sog. bergbaulichen Abbauverfahren nicht beinhalten kann, da es sich bei diesen um Verfahren im Sinne von Produktionstypen handelt.[3]

Hingegen erfüllen die bergbaulichen Gewinnungsarbeiten die einzelnen Merkmale der herangezogenen Verfahrensdefinition. Es ist somit zulässig, diese als Gewinnungsverfahren[4] zu bezeichnen und sie den Erzeugungsverfahren in den Bereichen Stoffumwandlung, Stoffumformung und Energieumwandlung vergleichend gegenüberzustellen.

---

1) Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 86

2) Vgl. Schäfer, E.: Absatzwirtschaft ..., a.a.O., S. 326

3) Vgl. hierzu oben S. 78

4) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 86

Im Zusammenhang mit der Klärung des Verfahrensbegriffes ergibt sich die Notwendigkeit einer Abgrenzung gegenüber dem Prozeß. Grundsätzlich wird eine Gesamtheit von aufeinanderfolgenden zusammengehörenden Verfahren für die Herstellung eines Erzeugnisses oder Erzeugnisteiles als Prozeß bezeichnet,[1] wobei jedoch in Ausnahmefällen an der Zusammengehörigkeitsvoraussetzung nicht immer festgehalten wird und auch lediglich locker verknüpfte Verfahren als Prozeß bezeichnet werden.[2]

Der Gewinnungsvorgang im Bergbau ist einstufig. Eine Aufeinanderfolge bzw. eine Verknüpfung von Gewinnungsverfahren ist deshalb nicht gegeben, folglich kann kein "Gewinnungsprozeß" im Sinne der obigen Abgrenzung vorliegen, wenn man von der Möglichkeit absieht, daß ein Prozeß auch aus nur einem Verfahren bestehen kann. Bei den einzelnen bergbaulichen Gewinnungsarbeiten handelt es sich um parallel ablaufende Verfahren ohne Reihenfolge und Verknüpfung untereinander.

Im folgenden sollen die technologischen und ökonomischen Kennzeichen dieser Verfahren charakterisiert werden, um einen Vergleich mit den industriellen Erzeugungsverfahren zu ermöglichen. Der Gesichtspunkt der Verfahrensauswahl und des optimalen Einsatzes[3] wird hier entsprechend der Zielsetzung dieser Arbeit vernachlässigt.

a) Technologische Merkmale

Nach ihrem technischen Charakter lassen sich grundsätzlich Verfahren unterscheiden, die an den Einsatzstoffen entweder Formänderungen, Stoffumwandlungen, Lageänderungen oder

---

1) Riebel,P.:Industrielle Erzeugnisverfahren...,a.a.O.,S.16

2) Vgl. Hinsel, D.: Fertigungssysteme ..., a.a.O., S. 12

3) Vgl. hierzu Beste, Th.: Fertigungsverfahren, a.a.O., Sp. 1765 - 1774;
Henning, K.W.: Betriebswirtschaftslehre ..., a.a.O.,S.39-40
Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 109-117

Meßoperationen vornehmen.[1] Der Gruppe der formändernden Verfahren kommt im Bergbau besondere Bedeutung zu, daneben spielen auch die lageändernden Verfahren eine erhebliche Rolle, die jedoch im Rahmen der Förderung untersucht werden.

Grundoperation im Bergbau ist die Trennung von Kohle und Gestein, damit verbunden ist eine Umformung der Kohle, so daß zunächst behauptet werden kann, im Bergbau werden formändernde Trennungs- und Umformungsverfahren angewandt. Beide Vorgänge sind jedoch untrennbar miteinander verknüpft, denn mit der Trennung der Kohle aus dem die Lagerstätte umgebenden Gestein ist die Zerkleinerung (Umformung) unmittelbar verbunden. Man kann auch sagen, die Umformung erfolgt durch die Trennung.

Im einzelnen unterscheiden wir im Steinkohlenbergbaubetrieb die folgenden Gewinnungsverfahren, deren jedes den gesamten Gewinnungsvorgang bewältigt und die entweder allein oder parallel nebeneinander angewandt werden können:[2]

- Schlagende Arbeitsweise
  Gewinnungsarbeit mit Spitzhacke oder druckluftgetriebenem Abbauhammer
- Schneidende Arbeitsweise
  Schneidende Gewinnungsmaschinen sind Schräm- bzw. Kerbmaschinen. Zur Gewinnung werden Schlitze in den Kohlestoß geschnitten, "die eine Lockerung der Kohle und somit durch Entspannung und Ausnutzung des Gebirgsdrucks ein Hereinbrechen bewirken".[3]

---

1) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 87;
vgl. auch die ältere Einteilung von Halberstaedter, H.: Industrielle Technik, in: HdB, Band III, 1. Aufl., Stuttgart 1928, Sp. 333

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 162 - 198

3) Vgl. Geiseler, K.F.: Ergebnisse der Gewinnungsmechanisierung im westdeutschen Steinkohlenbergbau, Diss. Köln 1964, S. 28

- Schälende Arbeitsweise
  Die Gewinnung erfolgt mit dem Kohlenhobel, der gegen die Kohlenfront drückt und auf einem schlittenartigen Unterteil an ihr entlanggezogen wird. Dabei wird die Kohle schälend in schmalen Streifen hereingewonnen und gleichzeitig durch Aufgleitflächen des Hobelkörpers auf das Fördermittel verladen.[1)]
- "Schießende" (sprengende) Arbeitsweise
  Hereingewinnung der Kohle durch Sprengen. Als Vorarbeit ist die Erstellung der Sprenglöcher durch Bohren notwendig. Damit kommen hier ausnahmsweise zwei Verfahren nacheinander zur Anwendung.

b) Technisch-ökonomische Merkmale

Riebel hat aufbauend auf den technologischen Eigenarten eine Systematik technisch-ökonomischer Merkmale der Erzeugungsverfahren entwickelt.[2)]

Als erstes ist hier die Wirkung des Verfahrens zu untersuchen. Es wurde bereits festgestellt, daß Trennung und Umformung vorliegen. Wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß damit die Besonderheit der bergbaulichen Gewinnungsaufgabe nicht hinreichend gekennzeichnet ist, was sich besonders durch die Art der "Stoffverwertung" ausdrückt, die hier nicht als Verfahrensmerkmal untersucht wird, da es sich zugleich um ein die Gewinnungsaufgabe charakterisierendes Merkmal handelt,[3)] das als allgemeines typologisches Merkmal der technisch-ökonomischen Struktur bereits analysiert wurde.[4)]

Berücksichtigt man diese Einschränkungen, so läßt sich feststellen, daß die Gewinnungsverfahren des Steinkohlenbergbaubetriebs in ihrer Wirkung mit denjenigen Stoffumformungsverfahren vergleichbar sind, bei denen die Kör-

---

1) Vgl. Geiseler, K.F.: Ergebnisse der Gewinnungsmechanisierung ..., a.a.O., S. 32
2) Vgl. Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 25
3) Vgl. ebenda, S. 27
4) Vgl. S. 25 ff.

perumformung ähnlich wenig ausgeprägt ist (z.B. Brechen).

Hinsichtlich der Erzeugungsgestalt sind Ergebnis der Gewinnungsverfahren ungeformte Schüttgüter.[1)]

Die Gestalt der Einsatzstoffe scheidet wegen der Besonderheit des Gewinnungsvorgangs als Merkmal aus. Alle Gewinnungsverfahren sind der mechanischen Technologie zuzurechnen, das gilt auch für die Schießarbeit, da hier das Hereingewinnen der Kohle durch den Explosionsdruck erfolgt.

Der Rhythmus des Gewinnungsablaufs bleibt hier außer Betracht, da er bedingt durch die enge Verknüpfung aller bergbaulichen Ablaufvorgänge besonders zu untersuchen ist.

Bei der Gliederung der Gewinnungsverfahren nach dem Grade der Mechanisierung lassen sich grundsätzlich Gewinnungsarbeiten von Hand und maschinelle Gewinnungsarbeiten unterscheiden.[2)] Wobei allerdings den manuellen Verfahren nur sehr untergeordnete Bedeutung zukommt. Im einzelnen lassen sich folgende Mechanisierungsstufen kennzeichnen:[3)]

---

1) Vgl. Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 48

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 162

3) Vgl. hierzu ebenda, S. 162 - 195;
Geiseler, K.F.: Ergebnisse der Gewinnungsmechanisierung ..., a.a.O., S. 46;
Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 117

	Betriebsmittel	Gewinnungs-verfahren		Mechanisierungs-stufe
Gewinnungs-arbeiten von Hand	Spitzhacke	schlagend	von Werkzeugen unterstützte Handarbeit	nicht mechanisiert
Maschinelle Gewinnungs-arbeiten	Abbauhammer	schlagend	maschinell angetriebenes Werkzeug	teil-mechanisiert
	Schräm-maschine	schneidend	Halbautomat	
	Abbauhobel	schälend	Vollautomat	voll-mechanisiert

Abb. 19: Mechanisierungsstufen der Gewinnungsverfahren

Die Schießarbeit muß bei dieser Einteilung außer Betracht bleiben.

Hinsichtlich der Mechanisierungsmöglichkeiten ist festzuhalten, daß die Lagerung den jeweils realisierbaren Mechanisierungsgrad weitgehend bestimmt. So setzt die steile oder stark geneigte Lagerung der Vollmechanisierung erheblich stärkere Hindernisse entgegen, als dies in der flachen oder mäßig geneigten Lagerung der Fall ist.[1)]

1) Vgl. Kundel, H.: Handbuch der Mechanisierung der Kohlengewinnung, Essen, 1963, S. 21

Neigung	aus vollmechanisierten Streben	aus teilmechanisierten Streben	aus nicht mechanisierten Streben
flach	51	33	16
mäßig geneigt	19	26	55
stark geneigt	3	-	97
steil	1	-	99

Tab. 3: Gewinnungsanteile unterschiedlich mechanisierter Streben bei unterschiedlicher Neigung der Lagerstätte im Ruhrgebiet 196o[1)]

2. Die Förderungsabschnitte

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die bergbauliche Förderung gegenüber dem Innentransport in der stoffverarbeitenden Industrie - zumindest bei mechanisch-synthetischer Technologie - Besonderheiten aufweist, die eine teilweise unmittelbare Einordnung der Förderung in die Gewinnung verlangen.

Für den Erzeugungsbereich ist ein derartiges Vorgehen zumindest umstritten. So bezeichnet Mellerowicz den Innentransport als eine im Prinzip unproduktive Tätigkeit und schließt damit die Möglichkeit, daß ein Förderverfahren zugleich Produktionsverfahren ist, aus.[2)]

Ähnlich verhält sich Riebel, der die Förderverfahren we-

1) Vgl. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia (Hrsg.): Westfalia Bulletin, Lünen, März 1964, S. 6

2) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 269

gen ihres Hilfscharakters aus seiner Systematik der industriellen Erzeugungsverfahren ausdrücklich ausschließt.[1)]

Dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß es zweifellos Förderverfahren gibt, "die zugleich Produktionsverfahren sind, und zwar in dem Sinne, daß während der Bewegung durch mechanische, physikalische, thermische, vor allem chemische Einwirkung eine ständige Zunahme der Produktionsreife erfolgt. Der Transportvorgang ist in diesem Falle zugleich ein Produktionsvorgang im Sinne fortschreitender Produktionsreife."[2)] Noch weitgehender ist die Auffassung von Stocker, der argumentiert, daß jedem Produkt nur an dem Ort seiner Weiterverarbeitung oder Verwendung ein entsprechender Wert zukomme und dieser Wert nur durch die Transportleistung realisiert werde, weshalb es nicht zulässig sei, hier von Unproduktivität zu sprechen.[3)] Gleicher Ansicht ist Heiner, der allerdings alle unrationellen Förderleistungen als unproduktiv ausschließt.[4)]

Wir wollen uns hinsichtlich der Beurteilung der Zugehörigkeit der Förderung zur Produktion der Auffassung von Gutenberg anschließen, denn die weitergehenden Anschauungen werden auf Grund des stark erweiterten Anwendungsbereichs eine praktikable Systematik der Erzeugungsverfahren unmöglich machen. Überall dort, wo jedoch der enge Zusammenhang von Produktion und Förderung eine Berücksichtigung verlangt, würde eine getrennte Untersuchung zu falschen Ergebnissen führen.

Diese Überlegung gilt für den gesamten Bereich der Erzeugung.

---

1) Vgl. Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 29

2) Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 90

3) Vgl. Stocker, H.E.: Materials Handling, 2. Aufl., New York 1951, S. 4

4) Vgl. Heiner, H.A.: Die Rationalisierung des Förderwesens in Industriebetrieben, Berlin 1961, S. 18

Die Gewinnung muß einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden, denn offensichtlich ist hier eine Einbeziehung der Förderung eher zulässig. Ganz deutlich wird dies am Beispiel der Erdölgewinnung, wo sich, wenn man die Förderung ausschließen würde, die Gewinnung auf den einmaligen Akt des Anbohrens der Lagerstätte beschränken müßte. Dieses Ergebnis kann nicht befriedigend sein. Im Bergbau ähneln die Verhältnisse eher denen der Erzeugung. Zur Analyse der trotzdem vorhandenen Besonderheiten sind nun die einzelnen bergbaulichen Förderungsabschnitte auf ihre Verbindung mit den Gewinnungsverfahren zu untersuchen.

a) Die Wegfüllarbeit

Die Wegfüllarbeit (oder das Laden) umfaßt die Übergabe der an der Kohlenfront liegenden, hereingewonnenen Kohle an das Förderungsmittel im Streb.[1] Zu unterscheiden sind dabei die Wegfüllarbeit von Hand und durch Lademaschinen. Es ist bezeichnend, daß Fritzsche die Wegfüllarbeit unter die Gewinnungsarbeiten einordnet[2] und damit zum Ausdruck bringt, daß hier ein Förderverfahren, das zugleich Gewinnungsverfahren ist, vorliegt. Dieser Überlegung ist zunächst zu widersprechen, denn der einstufige bergbauliche Gewinnungsvorgang läßt keine Zunahme der "Produktionsreife" der Kohle durch ein Förderverfahren zu. Sie wird jedoch verständlich, wenn man berücksichtigt, daß z.B. von der reinen Arbeitszeit des Hauers bei der Gewinnung mittels Abbauhammer in flacher Lagerung bei Strebbau, im Mittel nur 35 % auf die Gewinnung, dagegen 45 % auf die Schaufelarbeit entfallen.[3] Gewinnung und Wegfüllarbeit werden von einer Person durchgeführt. Entsprechendes gilt für die mechanisierte Gewinnung, denn eine Vollmechanisierung kann nur durch Vereinigung von Gewinnungsverfahren und Ladeverfahren in einer Maschine erfolgen. Diese Sach-

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 258

2) Vgl. ebenda

3) Vgl. ebenda, S. 163

verhalte lassen es gerechtfertigt erscheinen, die Wegfüllarbeit den Gewinnungsverfahren zuzurechnen, auch wenn letztlich kein Beitrag zur "Produktionsreife" geleistet wird.

b) Die Abbauförderung

Die Abbauförderung umfaßt die Förderung der geladenen Kohle im Streb bis zur nächsten Förderstrecke. "Im Steinkohlenbergbau werden hierfür in der flachen Lagerung neben Schüttelrutschen und Gummigurtförderern vor allem Zweikettenkratzerförderer benutzt. Letztere haben erst die Vollmechanisierung durch den Kohlenhobel ermöglicht."[1] Hierbei handelt es sich um kontinuierlich arbeitende, bewegliche Fördermittel.

Eindeutig ist hier der Unterschied in der Verknüpfung mit dem Gewinnungsverfahren gegenüber der Wegfüllarbeit. Bei der Abbauförderung handelt es sich um einen weitgehend selbständigen Förderungsabschnitt. Trotzdem ist hier, wie auch bei allen folgenden Förderungsabschnitten bis zur Schachtförderung zu fragen, ob nicht die Eigenart des bergbaulichen Gewinnungsvorgangs überhaupt der Förderung einen anderen Charakter gibt, als in der erzeugenden Industrie. Diese Überlegung bedeutet nicht, daß damit die Förderung bis nach über Tage in das Gewinnungsverfahren mit einzubeziehen wäre, sondern sie soll nur zum Ausdruck bringen, daß die Kohle letztlich eben doch erst vollständig gewonnen ist, wenn sie sich über Tage befindet. Denn anders als z.B. in der mechanisch-synthetischen Industrie besteht bei Ausfall der Förderung im Bergbau keine Zugriffsmöglichkeit an bereits gewonnener aber noch nicht geförderter Kohle, hingegen spricht dort nichts dagegen, fertige Erzeugnisse bei Förderungsausfall aus der Produktion zu entnehmen.

---

1) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 283

Zwei Dinge kommen hier zum Ausdruck, die die bergbauliche Förderung vom industriellen Innentransport unterscheiden:

- Das bergbauliche Risiko erstreckt sich auch auf die Förderung und nicht nur auf die Gewinnung.
- Der Steinkohlenbergbaubetrieb weist auf Grund des erheblichen Umfangs der Förderungsaufgabe Parallelen zu Transportbetrieben auf.[1] Dies kommt vor allem dadurch zum Ausdruck, daß das Fassungsvermögen der Förderung die Betriebsgröße bzw. die statische Kapazität in den betrieblichen Teilbereichen "Hauptgrubengebäude" und "Tagesschächte" bestimmt. Dies rechtfertigt zwar noch keine Ausdehnung des Gewinnungsverfahrens bis zur Förderung nach über Tage, es verlangt jedoch, den besonderen Charakter der bergbaulichen Förderung und ihres Verhältnisses zur Gewinnung hervorzuheben. Diese Feststellung gilt zugleich für alle folgenden Förderungsabschnitte.

c) Die Abbaustreckenförderung

Die Abbaustreckenförderung umfaßt die Förderung in den Abbaustrecken. Sie beginnt mit der Übernahme der Kohle aus dem Abbau und endet mit der Übergabe an die Sohlenförderung oder - falls diese fehlt - an die Hauptstreckenförderung.[2] In der flachen Lagerung finden sich hier überwiegend kontinuierlich arbeitende Bandförderer, in der steilen Lagerung herrscht überwiegend intermittierend arbeitende gleisgebundene Wagenförderung vor. In den Aufgabenbereich der Abbaustreckenförderung fällt auch die

---

1) Vgl. Hagenkötter, M.: Betriebszusammenhangsstudien ..., a.a.O., S. 44;
vgl. Graner, D.: Kostenfunktionen bergbaulicher Betriebsvorgänge ..., a.a.O., S. 24;
vgl. zur Leistungserstellung der Transportbetriebe: Illetschko, L.: Transport-Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Wien 1966, S. 3 - 8

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Berbaukunde, Band I, a.a.O., S. 284

Zuführung von Versatzbergen[1] und von benötigtem Material, das ihr von der Hauptstreckenförderung (bzw. Zwischensohlenförderung) übergeben wird, in den Abbaubereich.

d) Die Zwischensohlenförderung

Die Förderungsrichtung der Zwischensohlenförderung ist vertikal. Sie ist das Bindeglied zwischen Abbaustrecken- und Hauptstreckenförderung, wenn Teilsohlenausrichtung vorliegt. Die nichtmaschinelle Teilsohlenförderung ist naturgemäß abwärtsgerichtet. Als Fördermittel findet überwiegend die kontinuierlich arbeitende Wendelrutsche Anwendung. Die maschinelle Zwischenförderung kann eine Förderung in geneigten Strecken oder in Blindschächten sein.[2] In beiden Fällen handelt es sich um intermittierend arbeitende Fördermittel. Zu den bereits bei der Abbaustreckenförderung genannten Aufgaben kommt für die maschinelle Zwischensohlenförderung die Personenbeförderung hinzu.

e) Die Hauptstreckenförderung

Die Hauptstreckenförderung umfaßt die Förderung in den Querschlägen und Richtstrecken. Sie beginnt an den Ladestellen oder Blindschächten im Querschlag und endet im Füllort des Förderschachtes.[3] Vorherrschend ist schienengebundene Gleisförderung mit Elektro- bzw. Diesellokomotiven und Waggons, der Rhythmus ist intermittierend. Stetigförderer in Form von Bandförderern werden nur in beschränktem Umfang verwendet. Der Grund hierfür liegt in der Schwierigkeit, die umgekehrt gerichtete Berge-, Material- und Personenförderung bewältigen zu können.

f) Die Schachtförderung

"Die Schachtförderung umfaßt die Förderung vom Füllort

1) Vgl. hierzu Reuter, H.W.: Fördertechnisch wichtige Eigenschaften von Versatzbergen..., Diss. Aachen 1963, S.5
2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 435
3) Vgl. ebenda, S. 284

zur Hängebank. Außerdem obliegt ihr die Förderung von Material aller Art, vom Maschinen und Maschinenteilen von über Tage in die Grube sowie die Seilfahrt"[1] (Personenbeförderung). Grundsätzlich sind hierbei Gefäßförderung (die Kohle wird in besonderen Schachtförderanlagen gefördert) und die Gestellförderung (die Kohle wird in den Förderwagen der Hauptstreckenförderung gefördert) zu unterscheiden. Die Gestellförderung ist vorherrschend. Die Beschickung der Förderanlage erfolgt intermittierend.[2]

g) Die Ablaufordnung

Die bergbauliche Ablaufordnung bezieht sich nicht auf die Gewinnung, sondern auf die Förderung. Die Besonderheit des erheblichen Umfangs der Personenförderung, der mit zunehmendem Alter des Betriebs steigt und wesentliche Teile der Kapazität von Schacht- und Hauptstreckenförderung beansprucht, sowie die Berge- und Materialförderung, bleiben außer Betracht.

Unter dieser Voraussetzung zeigt die bergbauliche Förderung das Merkmal eines zusammenlaufenden Strangs, der sich immer mehr verdichtet.

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 452

2) Vgl. hierzu unten S. 149

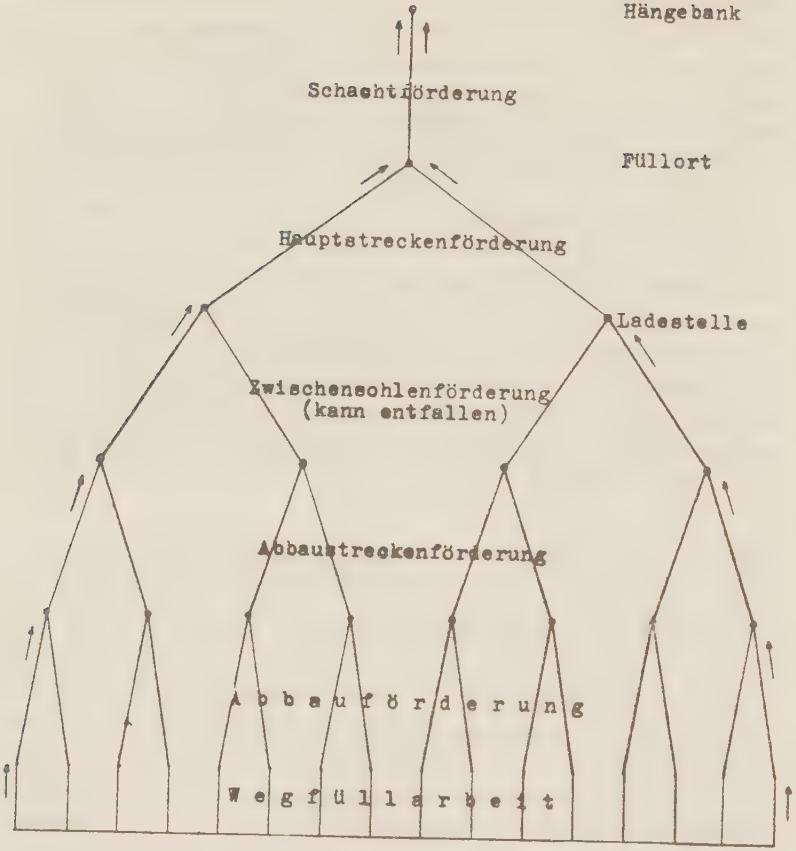


Abb. 2o: Schematische Darstellung der Ablaufordnung in der bergbaulichen Förderung

3. Der Gewinnungsrhythmus

Die Untersuchung des Gewinnungsrhythmus' ist für die Beurteilung des Betriebsablaufs im Steinkohlenbergbaubetrieb von entscheidender Bedeutung, denn er kennzeichnet sowohl die dem Gewinnungsverfahren immanenten Merkmale, als auch die aus der engen funktionellen Verknüpfung der einzelnen betrieblichen Teilbereiche resultierenden Wirkungen und die Konsequenzen der Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten.

Die fördertechnische Verknüpfung ist aus der folgenden Abb. 21 zu entnehmen.

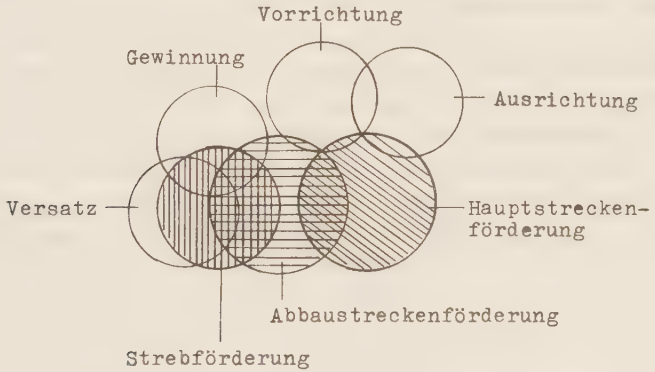


Abb. 21: Schematische Darstellung der Verknüpfung einzelner betrieblicher Teilbereiche[1)]

Hiermit kommt zugleich zum Ausdruck, daß eine Kennzeichnung des Gewinnungsrhythmus' sowhl den Verfahrensrhythmus, als auch den Betriebsrhythmus erfassen muß.

---

1) Vgl. Hagenkötter, M.: Betriebszusammenhangsstudien ..., a.a.O., S. 44

Der Verfahrensrhythmus wird bestimmt durch die im jeweils angewandten Verfahren vorliegenden technologischen Bedingungen. Wird ein Arbeitsgang oder eine Folge von Arbeitsgängen aus Gründen, die im Verfahren liegen, regelmäßig unterbrochen, dann bezeichnet man ein solchen Verfahren als rhythmisch-intermittierend oder diskontinuierlich.[1] Demgegenüber spricht man von kontinuierlichen oder stetigen Verfahren, wenn eine Unterbrechung aus verfahrensimmanenten Gründen nicht notwendig und üblich ist.[2]

Der Betriebsrhythmus hängt zunächst von der Unterbrechbarkeit des vorliegenden Prozesses[3] ab. Hierbei ist nach Schäfer zu unterscheiden in nicht unterbrechbare, nicht beliebig unterbrechbare und beliebig unterbrechbare Prozesse. Bei nicht unterbrechbaren und nicht beliebig unterbrechbaren Prozessen führt die Eigengesetzlichkeit des Produktionsablaufs zu einem kontinuierlichen Ablauf, der im Prozeß begründet ist. Der Rhythmus der übrigen Prozesse ist zunächst von den Besonderheiten der Arbeitsorganisation abhängig, da diese die jeweiligen Unterbrechungen innerhalb der gegebenen Grenzen festlegt. Der bergbauliche Betriebsrhythmus ist eine Folge der jeweiligen ablauforganisatorischen Regelungen, denn der Gewinnungsvorgang ist beliebig unterbrechbar. Hinzu kommt, da es sich im Bergbau nicht um einen prozeßabhängigen Ablauf handelt, da der Gewinnungsvorgang einstufig ist und von einem Gewinnungsverfahren bewältigt wird. Vielmehr muß zur Charakterisierung des Ablaufs über die Gewinnungsfunktion hinausgegriffen und müssen weitere Teilfunktionen mit einbezogen werden. Es stellt sich somit die Frage, ob ein Vorgehen zulässig ist, das bei der Beurteilung des Gewinnungs-

---

1) Vgl. Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 89

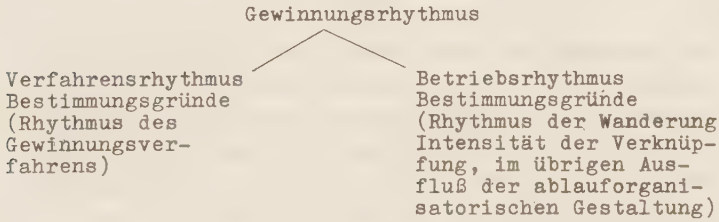
2) Vgl. ebenda

3) Zur Unterscheidung von Verfahren und Prozeß vgl. oben S. 135

rhythmus' im Steinkohlenbergbau Einflüsse berücksichtigt, die nicht verfahrens- bzw. prozeßimmanent sind.

Grundsätzlich kann der Verfahrens- und Betriebsrhythmus für die Charakterisierung der Gewinnung nur dann von Bedeutung sein, wenn er aus verfahrens- bzw. prozeßimmanenten Bedingungen herrührt.[1] Im Bergbau können hier nur die Gewinnungsverfahren herangezogen werden.

Es ist jedoch nicht zu übersehen, daß im Steinkohlenbergbaubetrieb die Besonderheit der Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten den Rhythmus in der Aufeinanderfolge von Gewinnung, Ausbau, Förderung und Versatz im Arbeitsablauf des einzelnen Betriebspunkts und von Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau im Arbeitsablauf des Gesamtbetriebs maßgeblich beeinflußt. Damit ergibt sich für die ablauforganisatorische Gestaltung eine sehr wesentliche zwingende Bedingung, die, obwohl sie weder verfahrens- noch prozeßimmanent ist, doch eine Besonderheit des gesamten bergbaulichen Gewinnungsvorgangs ist. Diese Tatsache und die enge Verknüpfung der einzelnen Teilfunktionen rechtfertigen eine derartig weite Berücksichtigung von Einflußgrößen auf den Gewinnungsrhythmus.



1) Vgl. auch Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 9o

Der Verfahrensrythmus wird, wie bereits festgestellt wurde, durch die den einzelnen Gewinnungsverfahren immanenten Eigenarten bestimmt. Im Steinkohlenbergbau unterscheiden wir im einzelnen schlagende, schrämende, schälende und schießende Gewinnungsverfahren.

Die schlagende Kohlengewinnung durch Abbauhammer hat intermittierenden Rhythmus. Dies wird deutlich bei einer Untersuchung der Handhabung. Durch Kerbarbeit oder Ausnutzung von Schlechten wird die Kohle mit dem Hammer vorgelockert..Wenn die erzeugten Spalten tief genug sind, werden die einzelnen Kohlenlagen mit dem Abbauhammer oder mit einem Brechwerkzeug umgeworfen.[1] Die rhythmische Unterbrechung erfolgt damit jeweils durch das Abtrennen einer Kohlenlage, nach der der Abbauhammer wieder neu angesetzt wird.

Bei der schneidenden Kohlengewinnung durch die Schrämmaschine stellen wir ebenfalls einen intermittierenden Rhythmus fest. Betrachten wir z.B. eine Schrämlademaschine, so stellen wir fest, daß sie nur bei der Berg- oder Gewinnungsfahrt Kohle löst.[2] Die Talfahrt dient dem Rücktransport der Schrämmaschine zur neuen Gewinnungsfahrt. Jede Talfahrt bildet somit eine rhythmische Unterbrechung des Gewinnungsvorganges.

Bei der schälenden Kohlengewinnung mit dem Kohlenhobel stellen wir einen kontinuierlichen Rhythmus fest. Denn im Gegensatz zur Schrämlademaschine schneidet der Kohlenhobel bei Berg- und Talfahrt jeweils einen Kohlenstreifen vom Kohlenstoß. Die Kohle wird also abwechselnd durch die

---

1)Vgl, Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 171

2)Vgl. ebenda, S. 185

gegenüberliegenden Schneiden des Hobels gelöst.[1] Es liegt hier somit nicht die von Riebel für das Hobeln als typisch festgestellte translatorische Relativbewegung[2] zwischenWerkzeug und Kohle vor, da der unproduktive Rücklauf durch die zweiseitige Besetzung des Hobels vermieden wurde. Hingegen beruht der intermittierende Rhythmus bei schlagender und schneidender Gewinnung im Prinzip auf dieser Erscheinung.

Eine andere Ursache hat der intermittierende Rhythmus der schießenden Gewinnung. Wie bereits erwähnt, kommt hier das Bohren der Sprenglöcher als vorbereitendes Verfahren hinzu. Es liegt ein ständiger Wechsel von Bohren und Schießen vor. Das Gewinnungsverfahren wird durch die einzelnen Schüsse rhythmisch unterbrochen.

Damit ist der Verfahrensrhythmus der einzelnen Gewinnungsverfahren bestimmt, die Auswirkungen werden bei der folgenden Untersuchung des Betriebsrhythmus' jeweils zu berücksichtigen sein.

Im folgenden untersuchen wir den Rhythmus des Gewinnungsablaufs im einzelnen Betriebspunkt getrennt nach den vier möglichen Gewinnungsverfahren, Dabei soll jeweils Strebbau vorliegen.[3] Der Rhythmus im Abbaubetriebspunkt wird in erster Linie beeinflußt von dem angewandten Gewinnungsverfahren, daneben hängt er davon ab, ob Bergeversatz[4] oder Bruchbau vorliegt. Dieser Einfluß soll zunächst vernachlässigt werden, es wird nur der Bruchbau untersucht, um die Auswirkungen des jeweiligen Gewinnungsverfahrens besser analysieren zu können. Hinsichtlich der Strebförderung unterstellen wir, daß sie durch Zweikettenkratzerförderer bzw. Panzerförderer erfolgt.

---

1) Vgl. Geiseler, K.F.: Ergebnisse ..., a.a.O., S. 32

2) Vgl. Riebel, P.: Industrielle Erzeugungsverfahren ..., a.a.O., S. 89

3) Vgl. hierzu Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 246;
Vgl. auch ein ähnliches Beispiel bei Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S. 20 - 22

4) In diesem Fall ist eine Versatzschichtung notwendig

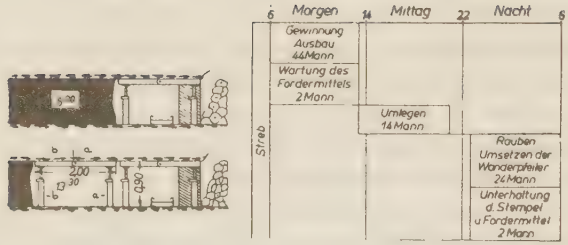


Abb. 22: Betriebsablauf bei Abbauhammergewinnung [1)]

Der Betriebsablauf bei der Abbauhammergewinnung in Abb. 22 beginnt in der Morgenschicht mit der Hereingewinnung und Ladung des Kohlenstoßes auf einer Feldbreite von 2 m mit Abbauhämmern. Außerdem erfolgt auch der Ausbau durch den Hauer. Er gewinnt zunächst die Kohle auf eine Kurzkappenlänge herein (a), baut eine Kappe vor und setzt den Stempel unter (a). Nach Erweitern des Einbrechens auf Feldbreite wird eine weitere Kappe vorgepfändet (b) und durch einen zweiten Stempel unterstüzt (b). In der Mittagsschicht erfolgt das Umlegen des Zweikettenkratzerförderers. Nachts werden die stählernen Wanderkästen umgesetzt und der Ausbau geraubt, so daß zu Beginn der Frühschicht wieder der Ausgangszustand erreicht ist. Das intermittierende schlagende Gewinnungsverfahren ermöglicht Hereingewinnung, Laden und Ausbau durch die gleiche Belegschaft in einer Schicht. Infolge des erzielten Abbaufortschritts muß in der Mittagsschicht das Fördermittel umgelegt und in der Nachtschicht der Ausbau geraubt werden. Hier handelt

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II a.a.O.,S.246

es sich um eine typische Auswirkung der bergbaulichen Wanderung auf den Betriebsrhythmus.

Die Verwendung eines nachrückenden Strebfördermittels erübrigt die Umlegeschicht. In diesem Falle liegt dann eine sog. "stempelfreie Abbaufront" vor, d.h. das Strebfördermittel befindet sich jeweils vor der ersten Stempelreihe.

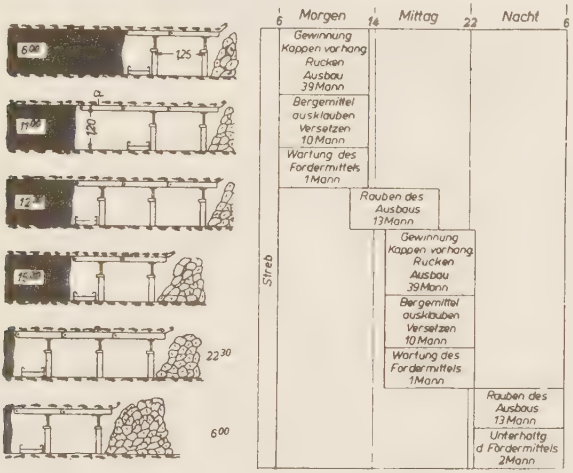


Abb. 23: Betriebsablauf bei Abbauhammergewinnung mit nachrückendem Zweikettenkratzerförderer[1)]

In der Morgenschicht wird zunächst eine Feldbreite gewonnen und geladen. Dann werden die Kappen vorgepfändet (a), das Fördermittel an den Kohlenstoß gerückt und eine Stempelreihe hinter das Fördermittel gesetzt. Noch vor Anfang der Mittagsschicht beginnt eine Zwischenschicht mit dem Rauben des Ausbaus. In der Mittagsschicht wiederholen sich die Vorgänge der Morgenschicht. Mit dem Rauben des Ausbaus während der Nachtschicht findet der tägliche Betriebsablauf seinen Abschluß. Der Rhythmus weist hier

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S.247

die gleichen Ursachen auf wie im oben genannten Fall, es entfällt lediglich das Umlegen.

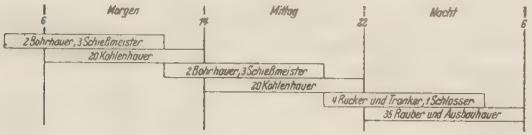


Abb. 24: Betriebsablauf bei Schießarbeit[1)]

Der Betriebsablauf bei schießender Gewinnung ist rhythmisch durch die einzelnen Schießphasen geprägt. Im vorliegenden Fall wird die Abbaufront in zwei Hälften geteilt, von denen die obere in der Frühschicht und die untere in der Mittagsschicht geschossen wird.

In dem hier untersuchten Beispiel vollzieht sich der Arbeitsablauf so, daß Schießmeister und Bohrhauer um 4 Uhr einfahren und mit der Schießarbeit beginnen. Um 6 Uhr folgen die Kohlenhauer, die die geschossene Kohle laden. In der Mittagsschicht erfolgt in beiden Schichten der Ausbau durch den Vorbau von Gelenkkappen zur Absicherung des freigelegten Hangenden. In der Nachtschicht erfolgt das Nachrücken des Fördermittels und das Rauben der letzten Stempelreihe sowie der Kappen. Die geraubten Stempel werden hinter dem vorgerückten Fördermittel zur Unterstützung der vorgebauten Kappen eingesetzt. Die geraubten Kappen werden zum Vorbauen nach Auskohlen des nächsten Feldes bereitgelegt. Damit ist der tägliche Betriebsablauf abgeschlossen.

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 248

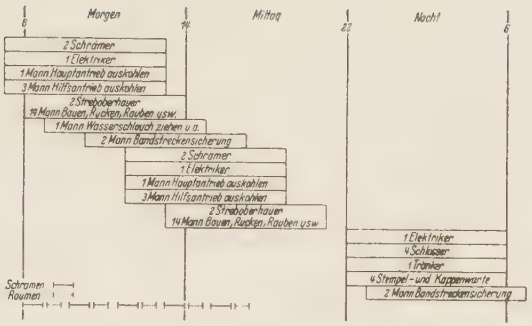


Abb. 25: Betriebsablauf bei Verwendung eines Walzenschrämladers[1)]

Der intermittierende Rhythmus bei schneidender Gewinnung bedingt durch die Trennung von Schrämen (Gewinnen) und Räumen (Laden) zeigt sich auch bei der Untersuchung eines mit diesem Verfahren arbeitenden Betriebspunkts. Im vorliegenden Beispiel vollzieht sich der Betriebsablauf derart, daß um 4 Uhr die Schrämer einfahren, hinzu kommen die Kohlenhauer zum Auskohlen der Antriebe. Hier handelt es sich um eine Besonderheit der schneidenden und auch der schälenden Gewinnung. Da die im Streb installierten Antriebe dieser Gewinnungsmaschinen mit fortschreiten müssen, ist eine gesonderte Auskohlung notwendig, die nur mit dem Abbauhammer erfolgen kann. Während der Frühschicht erfolgt das durch den Abbaufortschritt notwendige Rücken, Ausbauen und Rauben im Takt mit der Gewinnung. Entsprechendes gilt für die Mittagsschicht. Da die teilweise erheblichen An- und Abfahrtszeiten der Mannschaft zur Arbeitszeit gehören, ist eine Überlappung der Schichten notwendig, um die Gewinnung nicht zu unterbrechen. Die Nachtschicht dient ausschließlich der Wartung.

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S.254

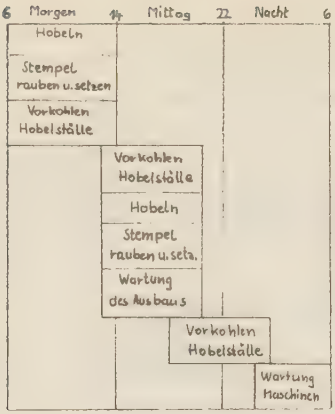


Abb. 26 : Betriebsablauf in einem Hobelstreb[1)]

In dem in Abb. 26 dargestellten Betriebsablauf mit schälender Gewinnung sind in der Früh- und Mittagsschicht jeweils 11 Mann mit dem Hobeln und dem Vorkohlen der Hobelställe beschäftigt. Weitere 13 Mann rauben parallel zur kontinuierlichen Gewinnung den Ausbau an der Bruchstelle, hängen am Kohlenstoß Kappen vor und setzen Stempel hinter das Fördermittel. Nachts wird das Vorkohlen der Hobelställe fortgesetzt, anschließend warten 4 Mann die Maschinen.

Für die Gesamtheit der untersuchten Beispiele läßt sich feststellen, daß der typische Tagesrhythmus bei schlagender und schießender Gewinnung für die schneidende und schälende Gewinnung an Bedeutung verliert. Bei den beiden letzten Verfahren ist die Tendenz zum kontinuierlichen Betriebsablauf unverkennbar, was vor allen Dingen durch den Wegfall einer eigenen Umlege- und Raubschicht erreicht wird. Die Unterbrechung der Gewinnung erfolgt hier ledig-

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 251

lich noch durch die Wartungsschicht. Bei diesen Verfahren sind jedoch grundsätzlich auch 3 Gewinnungsschichten möglich, wenn vierschichtige Belegung erfolgt und die Wartung parallel zur Gewinnung vorgenommen wird. Zusätzlich ergibt sich die Möglichkeit, durch Verwendung von fortschreitendem Ausbau,[1] der zusammen mit der Gewinnungsmaschine und dem Strebfördermittel automatisch vorrückt, einen weiteren Schritt in Richtung auf einen kontinuierlichen Betriebsablauf zu tun, auch wenn wie bei der schneidenden Gewinnungsweise ein intermittierendes Verfahren zugrunde liegt.

Mit der Analyse des Betriebsablaufs in den Abbaubetriebspunkten ist jedoch der Gewinnungsrhythmus im Steinkohlenbergbaubetrieb noch nicht gänzlich erfaßt, da die Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten den ganzen Betrieb erfaßt und folglich auch Konsequenzen für den gesamten Betriebsablauf hat. Der Rhythmus der Wanderung der betrieblichen Teileinheiten hängt von ihrer Lebensdauer ab.[2]

Die Folge dieser Wanderung und der begrenzten Lebensdauer ist die Notwendigkeit, das dem einzelnen Grubenbetrieb zur Verfügung stehende Grubenfeld horizontal und vertikal durch die Ausrichtung zu erschließen und ausgerichtete Feldesteile durch die Vorrichtung zum Abbau vorzubereiten. Aus dem zeitlichen Verhältnis von Ausrichtung, Vorrichtung und laufendem Abbau ergibt sich somit ein den gesamten Betriebsablauf eines Steinkohlenbergbaubetriebs bestimmender Rhythmus, der auf Grund der engen Verknüpfung aller betrieblichen Funktionen im Rahmen des Gewinnungsrhythmus' zu berücksichtigen ist.

---

1) Vgl. S. 131

2) Vgl. Abb. 2: Zusammenhang von Lebensdauer und Wanderung im Steinkohlenbergbaubetrieb, S. 44

Bezogen auf den einzelnen Abbaubetriebspunkt erfolgen Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau zeitlich nacheinander.[1)]

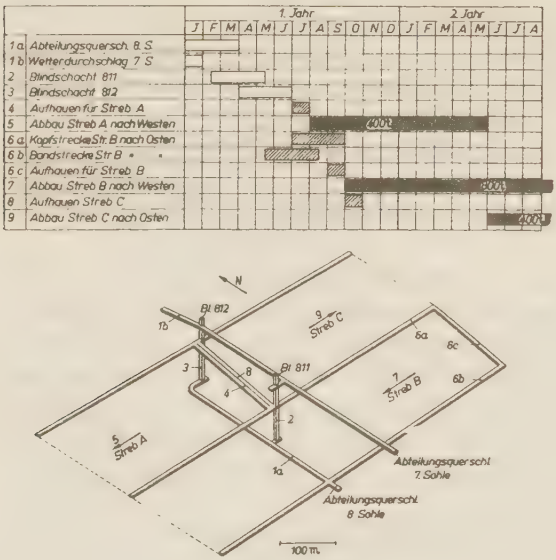


Abb. 27: Beispiel eines Zeitplanes für Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau mit raumbildlicher Darstellung[2)]

Aus der vorstehenden Abbildung geht die Reihenfolge von Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau in einem betrieblichen Teilbereich hervor.

---

1) Vgl. hierzu Meuss, P.: Zeitpläne für die Aus- und Vorrichtung und den Abbau, in: Bergbau, 6. Jg. (1929), S. 319;
Dohmen, F.: Aus- und Vorrichtungspläne, in: Glückauf, 7o. Jg. (1934), S. 11oo

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 196

Bezogen auf den Gesamtbetrieb laufen alle drei Teilfunktionen parallel zueinander, wobei über den jeweils notwendigen Umfang der fertig aus- bzw. vorgerichteten Betriebsteile bestimmte Normvorstellungen bestehen, die von den jeweiligen Betriebsverhältnissen abhängig sind.

Beim Anlaufen und beim Auslaufen eines Bergwerks verschieben sich die Schwerpunkte. Die erste Phase ist gekennzeichnet durch ein allmähliches relatives Abnehmen des Umfangs der Ausrichtung im Verhältnis zu den übrigen Teilfunktionen, die letzte Phase durch ein allmähliches relatives Zunehmen des Abbaus im Verhältnis zu den übrigen Teilfunktionen, da die Ausrichtung bereits erhebliche Zeit vor Ende eines Betriebs eingestellt wird.

V. Die Lagerhaltung unter Tage

"Das Lagern umfaßt alle Tätigkeiten, die sich auf die im Betrieb 'ruhenden' Güter beziehen, angefangen von den Transport- und Umschlagprozessen des Einlagerns bis zu den sich an das Lagern anschließenden Güterbewegungen."[1)]

Dabei kommen als Objekte der Lagerhaltung folgende Güter in Betracht:

- Die Werkstoffe
  Es handelt sich hierbei um alle Rohstoffe, Halb- und Fertigungserzeugnisse, die als Ausgangs- und Grundstoffe für die Herstellung von Erzeugnissen zu dienen bestimmt sind.[2)] Die Rohstoffe umfassen auch die Hilfs- und Betriebsstoffe, soweit diese nicht Betriebsmittelcharakter

---

1) Kroeber Riel, W.: Beschaffung und Lagerung, Wiesbaden 1966, S. 77

2) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 4 u. 121

haben. Die Gesamtheit dieser Güter wird auch insbesondere für Zwecke der Lagerhaltung mit dem Begriff "Material" bezeichnet.[1)]

- Die Erzeugnisse[2)]
  Hierzu gehören alle selbsterstellten Zwischen- und Fertigerzeugnisse. Dabei gehen die Zwischenerzeugnisse entweder zur weiteren Be- und Verarbeitung in die Produktion[3)] oder sie dienen der direkten Belieferung der Kunden mit Ersatzteilen.
- Die Betriebsmittel
  Hierunter wird grundsätzlich die gesamte technische Apparatur verstanden, deren sich ein Unternehmen bedient, um Sachgüter zu erstellen.[4)] Für die Lagerhaltung werden jedoch nur diejenigen Betriebsmittel bzw. Ersatzteile für Betriebsmittel relevant, für die auf Grund ihres Bedarfs eine Vorratshaltung im Betrieb notwendig ist.[5)]

Entsprechend dem unterschiedlichen Charakter der einzelnen Lagerungsobjekte lassen sich auch unterschiedliche Lagerungsstufen im Betrieb feststellen. Hier ist zu unterscheiden in Lagerung vor, während und nach der Produktion.[6)]

---

1) Vgl. Grochla, E.: Materialwirtschaft, Wiesbaden 1958, S. 9 - 12

2) Vgl. Henzel, F.: Lagerwirtschaft, Essen 1950, S. 28 - 30

3) Vgl. Hennig, K.W.: Lagerwesen, in: HdB, Band III, 3. Aufl., Stuttgart 1960, Sp. 2671

4) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 70

5) Henzel erwähnt hier Werkzeuge, Vorrichtungen und Gießmodelle, vgl. Henzel, F.: Lagerwirtschaft, a.a.O., S. 78/79
Hierbei kann es sich um ursprünglich selbsterstellte Erzeugnisse handeln, die dann Betriebsmittelcharakter annehmen.
Vgl. Hierzu auch Grochla, E.: Materialwirtschaft, a.a.O., S. 12

6) Vgl. Kroeber Riel, W.: Beschaffung und Lagerung, a.a.O., S. 78/79

Die erste Lagerungsstufe nimmt dabei die Gesamtheit der Werkstoffe bzw. des Materials auf und versorgt die Produktion mit den laufend von ihr benötigten Gütern. In die Lagerung vor der Produktion gehören auch die vorrätigen Betriebsmittel. Die Lagerung während der Produktion nimmt die weiter zu bearbeitenden selbsterstellten Zwischenerzeugnisse auf.[1)]

Die letzte Lagerungsstufe umfaßt die Lager der Fertigerzeugnisse mit den veräußerungsfähigen Nicht-Fertigfabrikaten.

Die Anwendbarkeit dieser allgemeinen Systematik auf die Verhältnisse im Steinkohlenbergbaubetrieb ist nun im einzelnen zu prüfen.

Eine Lagerung der Werkstoffe kommt hier nicht in Betracht. Denn wie bereits nachgewiesen wurde, verfügt der Gewinnungsbetrieb nicht über Werkstoffe, dieser Produktionsfaktor findet sich nur in Fertigungsbetrieben.[2)] Entsprechend finden sich auch keine Hilfs- und Betriebsstoffe mit Werkstoffcharakter. An die Stelle der Werkstoffe tritt die Lagerstätte.[3)]

Lagerungsobjekte sind hingegen entsprechend den Verhältnissen in der übrigen Industrie die bevorrateten Betriebsmittel. Als Konsequenz hieraus ergibt sich, daß die Materialwirtschaft in den Gewinnungsbetrieben auf diesen Bereich beschränkt ist.[4)]

---

1) Der Überlegung von Kroeber Riel, daß in diese Stufe auch die bezogenen Halbfabrikate gehören, kann nicht gefolgt werden. Vgl. Kroeber Riel, W.: Beschaffung und Lagerung, a.a.O., S. 79

2) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 121

3) Vgl. Henzel, F.: Lagerwirtschaft, a.a.O., S. 25

4) Vgl. Grochla, E.: Materialwirtschaft, a.a.O., S. 12

Die Folge dieses einstufigen Gewinnungsvorgangs ist, daß keine Zwischenerzeugnisse, sondern nur Fertigerzeugnisse anfallen, was bedeutet, daß eine der Lagerung während der Produktion in den Fertigungsindustrien entsprechende Lagerungsstufe im untertägigen Steinkohlenbergbaubetrieb fehlt. Die Lagerung der Kohle über Tage soll hier entsprechend der Abgrenzung des Untersuchungsobjektes außer Betracht bleiben. Demnach ist auf Grund der festgestellten Besonderheiten nun die Lagerung der Kohle und der Betriebsmittel zu untersuchen.

1. Die Lagerung der Kohle

Es wurde bereits festgestellt, daß es sich bei der Lagerung der Kohle unter Tage um eine Lagerung von Erzeugnissen handelt, deren Erzeugung abgeschlossen ist.[1] Es ist jedoch zu beachten, daß in dieser zwischen den Phasen Gewinnung und Absatz liegenden Nachlagerungsphase[2] es sich im Gegensatz zur übrigen Industrie nicht um veräußerungsfähige Erzeugnisse handelt, dies trifft nur für die Kohlenlager über Tage zu. Bei den unter Tage lagernden Kohlen fehlt noch die vom Steinkohlenbergbaubetrieb zu erbringende spezifische Transportleistung, deren Charakter in den Gewinnungsindustrien - wie gezeigt - nicht ohne weiteres mit dem des Innentransports in der übrigen Industrie vergleichbar ist.[3] Die untertägigen Kohlenlager haben ausschließlich die Aufgabe der Abstimmung der einzelnen Förderungsabschnitte aufeinander. Insofern kommt ihnen eine Funktion zu, die in der übrigen Industrie durch die Zwischenlager übernommen wird[4], eine Tatsache, die die Besonderheiten der bergbaulichen Förderung weiter hervorhebt, denn es wird deutlich, daß hier in einer der Gewin-

---

1) Diese Aussage gilt nur für den Untertagebetrieb. Bezüglich der Halbfabrikate im Steinkohlenbergbaubetrieb vgl. Cordes, W.: Die Lagerhaltung in den Grundstoffindustrien, Diss. Berlin 1933, S. 23 - 26

2) Vgl. Göldner, J.: Aufbauorganisation der industriellen Lagerwirtschaft, Berlin 1960, S. 25

3) Vgl. S. 143/144

4) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 4/5

nung nachgeordneten Phase die gleichen Prozesse auftreten, die sich in der übrigen Industrie während des Erzeugungsvorgangs stellen.

Die einzelnen Förderungsabschnitte wurden bereits einer eingehenden Untersuchung unterzogen.[1] Hierbei wurde unterschieden in: Strebförderung, Abbaustreckenförderung, Hauptstreckenförderung und Schachtförderung. Eine optimale Kapazitätsausnutzung der jeweiligen Fördermittel ist nur möglich, wenn der Arbeitsablauf in den einzelnen Abschnitten weitgehend unabhängig gestaltet werden kann, da die jeweilige Beanspruchung im Zeitablauf unterschiedlich ist. Sie resultiert aus dem unterschiedlichen Rhythmus von Gewinnung[2] und vorgelagerter Förderung[3] sowie aus dem Betriebsrhythmus[4]. Darüber hinaus würde das Fehlen von Puffern bewirken, daß bei auftretenden Unregelmäßigkeiten sofort der gesamte Betrieb zum Erliegen käme.

Den Ausgleich übernimmt die untertägige Kohlelagerung durch Bunker, die jeweils an den Übergabestellen der einzelnen Förderungsabschnitte erstellt werden. Dabei sind grundsätzlich Schachtbunker und Streckenbunker zu unterscheiden.

Schachtbunker befinden sich an der Übergabestelle von der Hauptstreckenförderung an die Schachtförderung, Streckenbunker können an der Übergabestelle von der Strebförderung an die Abbaustreckenförderung und von der Abbaustreckenförderung and die Hauptstreckenförderung liegen.

---

1) Vgl. oben S. 14o ff.

2) Kontinuierlich bei schälender Gewinnung, intermittierend bei den übrigen Verfahren

3) Kontinuierlich bei Bandförderung, intermittierend bei Wagenförderung

4) Schwergewicht der Gewinnungsarbeiten in der Morgenschicht, keine Gewinnungsarbeiten in der Nachtschicht

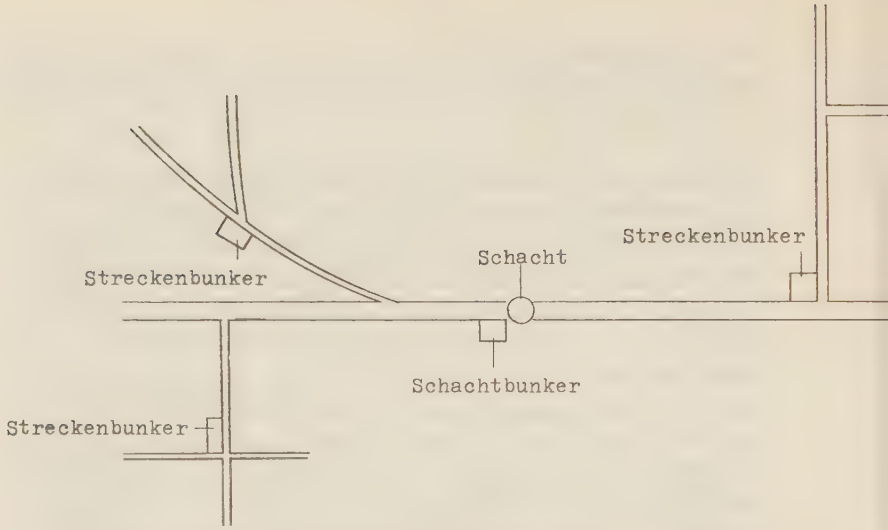


Abb. 28: Schematische Darstellung der Lage von Schacht- und Streckenbunkern

Grundsätzlich sind hinsichtlich der untertägigen Lagerung der Kohle zwei Besonderheiten zu beachten.
Die Lagerung muß nach Möglichkeit so erfolgen, daß eine starke Feinkohlenbildung (durch Schütten und Werfen) vermieden wird, weil sich damit der erzielbare Erlös vermindern würde.

Je näher das jeweilige Lager den einzelnen Abbaubetriebspunkten liegt, desto geringer wird auf Grund der Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten seine Verwendungsdauer sein. Was bedeutet, daß mit zunehmender Entfernung vom Schacht eine Tendenz zur verstärkten Verwendung von transportablen Bunkern festzustellen ist, soweit dem nicht andere Überlegungen entgegenstehen. Diese beiden Gesichtspunkte werden im folgenden noch zu berücksichtigen sein.

Streckenbunker zwischen Strebförderung und Abbaustreckenförderung können Stillstände der Abbaustrecken- und der Hauptstreckenförderung auffangen.

Die Leistungsfähigkeit der Abbaustreckenförderung braucht bei Vorliegen eines derartigen Bunkers nur noch mit dessen Speichervermögen und nicht mehr mit der Förderspitze aus dem Streb abgestimmt werden.[1)]

Die Notwendigkeit, diesen Bunker mit dem Abbaufortschritt nachzuführen, verlangt einen transportablen Bunker. Dessen Verwendung bedingt jedoch, daß die Abbaustrecken mit erheblich größerem Querschnitt als üblich aufgefahren werden müßten. Deshalb wird dem Streckenbunker zwischen Abbaustrecken- und Hauptstreckenförderung der Vorzug gegeben. Er bewirkt, daß die Leistungsfähigkeit der Hauptstrekkenförderung nicht entsprechend der in der Abbaustreckenförderung zu erwartenden Förderspitze ausgelegt werden muß. Ist die Hauptstreckenförderung eine Wagenförderung, so macht ein derartiger Streckenbunker überhaupt erst die Einführung eines Fahrplans möglich. Zugleich bewirkt er die Unabhängigkeit der Hauptstrecken- von der Abbaustrekkenförderung, so daß während eines Stillstands der ersteren die Gewinnung im Streb weitergehen kann und während eines Stillstands der letzteren die Hauptstreckenförderung mit Kohle aus dem Bunker versorgt werden kann.

Bezüglich der Schachtbunker ist eine differenzierte Analyse in Abhängigkeit der vorhandenen Schacht- und Hauptstreckenfördermittel notwendig. Dabei sind bei der Schachtförderung die Alternativen Gestell- und Gefäßförderung zu berücksichtigen.[2)] Bei der Hauptstreckenförderung ist Band- oder Wagenförderung möglich. Da die Schachtförderung intermittierend beschickt wird, ist ein Bunker unumgänglich,

---

1) Vgl. Mirani, A.: Zur Berechnung der wirtschaftlich günstigsten Bunkergröße im Steinkohlenbergbau unter Tage, Diss. Aachen 1966, S. 5

2) Vgl. hierzu oben S. 145

wenn in der Hauptstrecke Bandförderung vorherrscht. Ist Wagenförderung gegeben, so macht nur die Gefäßförderung im Schacht einen Bunker erforderlich. Bei Gestellförderung erfolgt keine Umladung der Kohle. Die Lagerung am Schacht wird durch einen entsprechenden Vorrat beladener Förderwagen erreicht. Die Lagerung wird hier im wesentlichen zu einem Transportproblem.[1)]

2. Die Lagerung der Betriebsmittel

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß sich die Materialwirtschaft im Steinkohlenbergbau auf die Betriebsmittel beschränkt. Im einzelnen sind hier die folgenden wesentlichen Lagerungsobjekte zu unterscheiden:

- Ersatzteile
- Werkzeuge und Maschinen
- Betriebsstoffe
- Ausbaumaterial
- Schienen
- Rohre, Leitungen, Wetterlutten u.ä.

Bei der Frage nach der untertägigen Lagerung geht es zugleich um die Anwendung von zentraler oder dezentraler Lagerung im Steinkohlenbergbaubetrieb. Die zentrale Lagerung erfolgt fast ausschließlich über Tage. Sie bezieht sich vor allem auf die Lagerungsobjekte Ersatzteile, Werkzeuge und Maschinen,[2)] diese scheiden damit aus. Die dezentrale Lagerhaltung unter Tage ist im wesentlichen verbrauchsorientiert. So erfolgt die Lagerung der Abbaumaterialien in Abstimmung mit Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau,[3)] da dort mit dem Arbeitsfortschritt laufend

1) Vgl. Mellerowicz, K.: Betriebswirtschaftslehre ..., Band II, a.a.O., S. 4

2) Ischen, W.: Die planmäßige Wartung und vorbeugende Instandhaltung von Gewinnungsmaschinen und Fördermitteln im Untertageeinsatz bei stark mechanisierten Steinkohlenbergwerken, Diss. Köln 1966, S. 122/123

3) Vgl. Kegel, K.: Lehrbuch der Bergwirtschaft, a.a.O., S. 571

Ausbaumaterialien benötigt werden. In abgeschwächter Form trifft das auch für die Schienenlagerung zu, soweit eine Wagenförderung vorhanden ist und nachgeführt werden muß.

Dezentral und sehr elastisch gegenüber allen Anforderungen des Abbaufortschritts wird auch die Lagerung der Betriebsmittel zur laufenden Ergänzung des Rohr-, Leitungs- und Wetternetzes gehandhabt.[1] Hier handelt es sich im einzelnen um eine Vielzahl, dem Abbaufortschritt taktweise folgender Lager für Rohre (zur Ergänzung des Wasserführungsnetzes), Leitungen (zur Ergänzung des Druckluft- und Elektrizitätsnetzes) und Lutten (zum Ausbau des Wetternetzes). Diesen Lagern kommt auch die Aufgabe zu, die aufgezählten Betriebsmittel nach Ausraubung und Auflassung einzelner Betriebsteile wieder aufzunehmen. Die Lagerung erfolgt dabei in sog. "Zwischenlagern", die hinsichtlich ihres Standortes in Reviermagazine und Sohlenmagazine unterschieden werden.[2]

VI. Die Hilfsfunktionen der Gewinnung

Die Hilfsfunktionen gehören nicht unmittelbar zur Gewinnung, sie sind jedoch für deren Durchführung unerläßlich. Es handelt sich hier teilweise um Funktionen, die sich nur aus den Besonderheiten der bergbaulichen Gewinnung erklären lassen, daneben auch um solche, die für die Gesamtheit aller Industriebetriebe gelten, wobei jedoch im Einzelfall jeweils unterschiedliche Ausprägungen vorliegen können. Die Feststellung dieser Unterschiede ist Aufgabe des folgenden Abschnitts, wobei allerdings auf eine intensive Darstellung der technischen Details verzichtet wird.

---

1) Vgl. Bietz, W.: Material-Wirtschaft im Steinkohlenbergbau, unveröffentlichte Diplomarbeit, Nürnberg 1955/56, S. 74

2) Vgl. Kegel, K.: Lehrbuch der Bergwirtschaft, a.a.O., S. 543

1. Die Grubenbewetterung

"Unter Grubenbewetterung versteht man die planmäßige Versorgung der Grubenbaue mit frischer Luft."[1] Dabei ist es im einzelnen Ziel dieser Hilfsfunktion, der Belegschaft unter Tage die zum Atmen erforderliche Luft zuzuführen, die in der Grube auftretenden giftigen oder explosiven Gasgemische bis zur Unschädlichkeit zu verdünnen oder fortzuspülen und in tiefen Gruben die Temperatur zu senken, insbesondere die schädlichen Wirkungen feuchtwarmer Wetterströme zu bekämpfen. Bei der Bewetterung handelt es sich um eine Hilfsfunktion, die für den Steinkohlenbergbaubetrieb typisch ist. Vergleichbare Funktionen finden sich in der übrigen Industrie nur in erheblich geringerem Umfang mit entsprechend beschränkter Bedeutung für den Produktionsvorgang.[2]

Der spezifisch bergbauliche Charakter der Bewetterung wird deutlich, wenn man auf die einzelnen Ursachen, die sie notwendig machen, zurückgeht.

Die Notwendigkeit der Frischluftzufuhr und der Senkung der Betriebstemperatur unter Tage sind eine Folge der untertägigen Gewinnungsanlagen und der mit wachsender Tiefe zunehmenden Erwärmung des Erdinnern. Das Grubengas ist eine Folge desInkohlungsprozesses, es kann in jedem Gebirge auftreten, in dem organische Stoffe inkohlt sind.

Das Grubengas wird mit dem Abbau frei, dabei gibt die gewonnene und zerkleinerte Kohle Gas ab. Wesentlich ist jedoch die Ausgasung der lagernden Kohle und des Nebengesteins mit beginnender Wirkung des Abbaudrucks.[3] Es han-

---

1) Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 565

2) Z.B. die Entgiftung der Atemluft bei bestimmten chemischen Prozessen und die Notwendigkeit der Senkung der Außentemperatur bei bestimmten Schmelzprozessen.

3) Vgl. Winter, K.: Ausgasungsgefahren im Steinkohlenbergbau, ihre Ursachen und ihre Überwachung, in: Glückauf, 89. Jg. (1953), S. 617

delt sich hierbei somit eindeutig um Auswirkungen der Lagerstätte, die zur Durchführung der Gewinnung die Hilfsfunktion Bewetterung notwendig machen. Den einzelnen Zielen der Bewetterung kommt je nach den Besonderheiten einer spezifischen Grube im Einzelfall unterschiedliche Bedeutung zu. Generell existieren jedoch gewisse, durch die Bergaufsichtsbehörden gesetzte Normen, z.B. über Höchstgasgehalt oder Mindestfrischwetterzufuhr, die dann für alle Betriebe Daten sind. Die Notwendigkeit der Wetterführung hat für den einzelnen Betrieb erhebliche Konsequenzen. An erster Stelle steht die Niederbringung eines zusätzlichen Wetterschachts. Darüber hinaus spielen bei der Anlage aller untertägigen Grubenbaue nicht nur abbau- und fördertechnische Überlegungen eine Rolle, sondern in jedem Fall sind auch die wettertechnischen Gesichtspunkte zu berücksichtigen, was teilweise die Anlage eigener Wettergrubenbaue erfordert.[1)]

Soweit nicht der natürliche Auftrieb - was bei tiefen Steinkohlengruben weitgehend ausscheidet - zur Wetterbewegung ausreicht, ist eine künstliche Wetterbewegung mit Lüftern erforderlich. Besondere Probleme ergeben sich bei der Verteilung der Wetter in den Grubenbauen und bei der ständigen Anpassung des Wetterkreislaufs an die sich bedingt durch die Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten ändernden Gegebenheiten.[2)]

2. Die Wasserhaltung

Die Hilfsfunktion Wasserhaltung umfaßt alle Maßnahmen und Vorrichtungen zur Fernhaltung der Wässer von den Grubenbauen, sowohl während des Abbaus als auch bereits im Sta-

---

1) Vgl. oben S. 57

2) Vgl. hierzu die Lösungsversuche mit Hilfe der linearen Programmierung bei: Kortzfleisch, G. v.: Produktionsabstimmungen im Steinkohlenbergbau, in: Betriebsführung und Operations Research, hrg. v. A. Angermann, Frankfurt 1963, S. 126 - 129;
IBM, Programme für den Bergbau, Programm Nr. 13oo1, Berechnung von Wetternetzen.

dium von Aus- und Vorrichtung. Auch hier handelt es sich um ein typisch bergbauliches Ablaufmerkmal, dessen Notwendigkeit sich aus bestimmten, die Wasserführung betreffenden Eigenschaften der Lagerstätte ergibt, die wiederum ein Ausfluß der Naturmächte und der daraus entstehenden Risiken des Steinkohlenbergbaubetriebs sind.

Im einzelnen sind innerhalb der Wasserhaltung vorbeugende Anpassungsmaßnahmen und konkrete Abwehrmaßnahmen zu unterscheiden. Die Anpassungsmaßnahmen erfolgen durch eine die wasserundurchlässigen Schichten im Deckgebirge berücksichtigende Ausrichtung, sie gehören dem Vorstadium der Gewinnung an.

Die Abwehrmaßnahmen erfolgen durch den Bau von Vorrichtungen (z.B. Dämmen), die das Wasser aus den Grubenbauen fernhalten sollen. Eingedrungenes oder nicht abzuwehrendes Wasser wird in Wasserhaltungsbauen (sog. Sumpfstrecken) gesammelt und nach über Tage gepumpt. Als notwendige Folge ergibt sich, daß der einzelne Steinkohlenbergbaubetrieb über teilweise erhebliche Pumpanlagen verfügen muß.[1)]

3. Die Energieversorgung

Die Hilfsfunktion Energieversorgung ist im Bergbau genauso anzutreffen wie in allen übrigen Industriebetrieben. Allerdings weist sie hier zwei Besonderheiten auf, die eine kurze Analyse verlangen. Es handelt sich dabei einmal um die Arten der im Bergbau verwendeten Energie und zum zweiten um die Notwendigkeit, den fortschreitenden Gewinnungsbetrieben mit der Energieversorgung zu folgen.

Im Steinkohlenbergbaubetrieb finden elektrische und Druckluftenergie nebeneinander Verwendung.

---

1) Vgl. Hoffmann, C.: Lehrbuch der Bergwerksmaschinen, a.a.O., S. 268 - 302

Druckluft kann für den Antrieb aller Arbeitsmaschinen unter Tage verwendet werden. Die Elektrizität eignet sich vor allem für alle drehend anzutreibenden Maschinen mit schälender und schneidender Arbeitsweise. Für Maschinen mit schlagender Arbeitsweise wie Bohrhämmer und Abbauhämmer ist die Elektrizität dagegen nicht gut verwendbar. Mit Ausnahme der letztgenannten Anwendungsgebiete spricht die Wirtschaftlichkeit eindeutig für die Verwendung der Elektrizität, da bei der Druckluftenergie allein 35 % durch Undichtigkeitsverluste während des Transports verlorengehen.[1] Durch den technischen Fortschritt ist mit Hilfe der Entwicklung entsprechender Schutzvorrichtungen die Gefahr des Entstehens von Schlagwettern durch Funkensprung bei Verwendung von elektrischer Energie weitgehend beseitigt worden. Damit entfällt zugleich ein Bestimmungsgrund für die traditionelle erhebliche Verwendung von Druckluftenergie.

Der Transport der elektrischen Energie in den fortschreitenden Abbaubetriebspunkten bereitet keine Schwierigkeiten . Für die Druckluftenergie gilt, daß die dort notwendigen beweglichen Rohrleitungen die höchsten Undichtigkeitsverluste aufweisen.

---

1) Vgl. Peter, G.: Möglichkeiten zur Einsparung von Niederdruckluft im westdeutschen Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 92. Jg. (1956), S. 951

2. HAUPTTEIL:

ABGELEITETE BESONDERHEITEN DES STEINKOHLENBERGBAUBETRIEBS

E. DIE ANPASSUNGSFÄHIGKEIT

Mit der Untersuchung der Anpassungsfähigkeit wenden wir uns den abgeleiteten Besonderheiten zu. Hier handelt es sich um eine Analyse einzelner wesentlicher Auswirkungen der bei der Untersuchung der ursprünglichen Besonderheiten festgestellten Merkmale auf den Gebieten der Anpassungsfähigkeit, der Kostenbildung und der Kostenverrechnung. Abgeleitete Besonderheiten sind im Gegensatz zu den ursprünglichen Besonderheiten keine selbständigen Merkmale.

Die Behandlung der Anpassungsfähigkeit wird deshalb vorgezogen, weil in diesem Zusammenhang nicht wie in großen Teilen der betriebswirtschaftlichen Literatur die kostenmäßigen Auswirkungen der einzelnen Anpassungsreaktionen dargestellt werden sollen,[1] sondern die Anpassungsfähigkeit des Steinkohlenbergbaubetriebs als Ergebnis und Auswirkung der festgestellten Merkmale.

Unter Anpassungsfähigkeit wird die produktionswirtschaftliche Elastizität verstanden. Dieser aus dem Bereich der Erzeugungsindustrie übernommene Begriff ist allerdings im Fall des Steinkohlenbergbaubetriebs durch "Elastizität der Gewinnung" zu ersetzen. Im einzelnen bedeutet das, daß die Untersuchung der Anpassungsfähigkeit auf die Produktionswirtschaft bzw. die Gewinnungswirtschaft des Steinkohlenbergbaubetriebs beschränkt ist.

---

1) Vgl. z.B. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 349 - 375

2) Vgl. Hasenack, W.: Unternehmertum und Wirtschaftslähmung, Berlin 1932, S. 52;
Kalveram, W.: Elastizität der Betriebsführung, in: ZfB, 8. Jg. (1931), S. 7o5;
Lehmann, M.R.: Das Preis- und Kostenproblem in der modernen Wirtschaft, in: Annalen der Betriebswirtschaftslehre und Arbeitsforschung, Band IV, Berlin/Leipzig 193o/31, S. 153;
Hartmann, W.: Die Produktionselastizität als Faktor der industriellen Absatzplanung, Diss. Nürnberg 1962, S. 21

Wie auch in den meisten betriebswirtschaftlichen Definitionen zum Ausdruck kommt,[1] ist die Elastizität eine Voraussetzung für die Anpassungsmaßnahmen. "Sie kann somit als Anpassungsfähigkeit, quasi als Passivum der Anpassungshandlung bezeichnet werden."[2] Entsprechend definiert auch Riebel die Elastizität als "Reagibilität eines produktiven Wirtschaftsgebildes gegenüber veränderten Produktionsaufgaben. Sie kann sich äußern in der Anpassung... der Mittel, Kräfte, Verfahren und Ziele des Wirtschaftsgebildes gegenüber Änderungen in der Umwelt und im eigenen Betrieb".[3] Die einzelnen Erscheinungsformen der Elastizität als Anpassungsfähigkeit sind sehr vielfältig. Die Erfassung aller auftretenden Formen in einem geschlossenen System ist nicht möglich. Weshalb auch Riebel verschiedene Ansätze wählt.[4]

Zunächst bietet sich eine Unterscheidung in die Anpassungsfähigkeit der Betriebsstruktur und die des Betriebsablaufs an. Man kann diese beiden Erscheinungsformen der Anpassung als strukturelle und dynamische Anpassung (E. Schäfer) bezeichnen. Wesentlicher Aspekt einer derartigen Unterscheidung ist die Erkenntnis, in welchem Umfang eine meist relativ kurzfristige Anpassung des Ablaufs innerhalb der gegebenen Struktur möglich ist und ab wann ein Anpassungserfordernis eine Änderung der gegebenen Struktur verlangt und welche Strukturänderung dann möglich ist. Riebel verwendet einen derartigen Ansatz, indem er zwischen Investitions- und Umsatzelastizität unterscheidet.[5] Allerdings

---

1) Vgl. Hasenack, W.: Unternehmertum und Wirtschaftslähmung, Berlin 1932, S. 52;
Kalveram, W.: Elastizität der Betriebsführung, in: ZfB, 8. Jg. (1931), S. 7o5;
Lehmann, M.R.: Das Preis- und Kostenproblem in der modernen Wirtschaft, in: Annalen der Betriebswirtschaftslehre und Arbeitsforschung, Band IV, Berlin/Leipzig 193o/31, S. 153;
Hartmann, W.: Die Produktionselastizität als Faktor der industriellen Absatzplanung, Diss. Nürnberg 1962, S. 21

2) Swoboda, P.: Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964, S. 61

3) Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S. 87

4) Vgl. ebenda, S. 1o1 - 141

5) Vgl. ebenda, S. 1o1 - 1o3

verzichtet er hier auf eine intensive Untersuchung, da sich Veränderungen der Kapazität von denen der Beschäftigung praktisch nur in seltenen Fällen eindeutig trennen lassen.[1] Trotz dieser Schwierigkeit soll aus den obengenannten Gründen auf diese Analyse im Steinkohlenbergbaubetrieb nicht verzichtet werden, da bei einer Vermischung dieser beiden Erscheinungsformen wesentliche Gesichtspunkte verlorengehen würden.[2] Riebel betrachtet die Elastizität des Industriebetriebs hauptsächlich unter quantitativen, qualitativen, zeitlichen und räumlichen Aspekten. Obwohl diese Unterteilung insofern inkonsequent ist, "als die Elastizität einmal nur auf die Leistungsmenge bezogen wird (quantitative Elastizität), ein anderes Mal auf die Produktionsfaktoren (qualitative Elastizität), dann auf eine Charakteristik jeder Anpassung (zeitliche Elastizität) und schließlich sehr allgemein sowohl auf Anpassungsnotwendigkeit als auch auf Anpassungsmaßnahmen auf verschiedenen Stufen (räumliche Anpassung)",[3] soll diese Einteilung auch in der vorliegenden Arbeit zugrundegelegt werden, da sowohl die Ausführungen Riebels[4] als auch die Gutenbergs[5] beweisen, daß eine derartige Unterscheidung sinnvoll ist, hingegen der Vorschlag Swobodas, stattdessen

---

1) Vgl. ebenda S. 7

2) Vgl. hierzu auch Eitel, K.: Anpassungsfähigkeit der Industriebetriebe im Bereich der Produktionsstruktur, in: Erich Schäfer zum 65. Geburtstag, Festgabe aus dem Kreise seiner Mitarbeiter, Nürnberg 1965, S. 47
Gutenberg, der von einer fast vollständigen Übereinstimmung der betriebstechnischen Vorgänge bei der Beschäftigungs- und Betriebsgrößenvariation multipler Art spricht, kann nicht zugestimmt werden.
Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 412 - 416

3) Swoboda, P.: Die betriebliche Anpassung ..., a.a.O., S. 62

4) Vgl. Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S. 1o5 - 137

5) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 349 - 375

nach der Art der Anpassungsmaßnahmen zu unterscheiden,[1] materiell keinen neuen Gesichtspunkt bringt.

Diese Einteilung soll den folgenden Ausführungen zugrundegelegt werden, wobei, soweit dies zweckmäßig ist, bei den einzelnen Punkten strukturelle und dynamische Elastizität getrennt untersucht werden. Dies gilt vor allen Dingen für die quantitative und die qualitative Anpassungsfähigkeit.

Daneben ist zugleich die Anpassungsfähigkeit der Betriebsteile und des Betriebsganzen[2] zu berücksichtigen, da sich hier aus der unterschiedlichen Verknüpfung und der unterschiedlichen Nutzungsdauer der einzelnen betrieblichen Teilbereiche im Steinkohlenbergbaubetrieb wesentliche Erkenntnisse ergeben. Soweit auf Grund der getroffenen Einteilung der Erscheinungsformen verschiedene Phänomene mehrfach zu behandeln wären, werden sie nur bei ihrem ersten Auftreten untersucht und im übrigen auf diesen Abschnitt verwiesen.

I. Die quantitative Anpassungsfähigkeit

Die quantitative Anpassungsfähigkeit durch Änderung der gegebenen Struktur verlangt eine Veränderung der Kapazität. Entsprechend liegt die quantitative Anpassungsfähigkeit i n n e r h a l b der gegebenen Struktur in den möglichen Veränderungen von Beschäftigung und Leistung begründet.

Die Kapazität ist bestimmt durch den möglichen Kapazitätsquerschnitt oder die sog. statische Kapazität[3] - Schäfer

---

1) Vgl. Swoboda, P.: Die betriebliche Anpassung ..., a.a.O., S. 64

2) Vgl. Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S.138-141

3) Die statische Kapazität ist gleich der Betriebsbreite, vgl. hierzu Kap. C, IV

spricht hier auch vom "Fassungsvermögen" des Betriebs[1] -, die mögliche Einsatzdauer je Zeitabschnitt und die mögliche Produktionsgeschwindigkeit (Intensität). Rechnerisch ergibt sich damit die Kapazität aus dem Produkt: Kapazitätsquerschnitt x mögliche Einsatzdauer x mögliche Leistungsintensität.

In diesem Fall handelt es sich um die dynamische Kapazität. Wobei gegen die Einbeziehung der Leistungsintensität in den Kapazitätsbegriff Bedenken dahingehend bestehen, daß sie nur dann als Bestimmungsgröße der Kapazität angesehen werden kann, wenn eine Intensitätsänderung langfristig möglich ist. Ist eine Änderung nur kurzfristig möglich,so beeinflußt die Intensität lediglich die Leistung, nicht jedoch die Kapazität. Innerhalb der vorgegebenen Kapazität liegt der Spielraum der Beschäftigung. Sie ergibt sich aus dem jeweiligen Beschäftigungsquerschnitt und der Beschäftigungsdauer. Obergrenze und zugleich maximaler Beschäftigungsquerschnitt ist der Kapazitätsquerschnitt, maximale Beschäftigungsdauer ist die maximale Einsatzdauer der Kapazität. Gegen die Einbeziehung der jeweiligen Intensität in den Beschäftigungsbegriff spricht die Tatsache, daß sie "wesentlich stärker mit der Steuerung der qualitativen Leistung eines Betriebes verknüpft ist"[2], als die beiden anderen Bestimmungsgrößen und die Schwierigkeit ihrer absoluten und unmittelbaren Erfassung.[3] Damit ergibt sich die Beschäftigung als der Ausdruck der tatsächlichen Inanspruchnahme des Kapazitätsquerschnitts und der tatsächlichen Betriebsdauer.

Beschäftigung und Leistung bestimmen die Nutzung der Kapazität.[4]

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 199
2) Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S. 12
3) Vgl. ebenda
4) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 198

Folglich sind für die quantitative Anpassungsfähigkeit innerhalb der gegebenen Struktur primär Beschäftigungsänderungen bestimmend, Leistungs- und damit Nutzungsänderungen nur insofern, als sie quantitative und nicht qualitative Auswirkungen haben.

Es wird deutlich, daß die Beschäftigungsänderungen innerhalb der gegebenen Struktur nur kurzfristigen Charakter haben können, da eine langfristige Veränderung der einschlägigen Bestimmungsgrößen eine Erweiterung des Betriebsrahmens und damit der Kapazität bedeutet.[1)]

1. Die Anpassungsmöglichkeiten durch Änderung der gegebenen Struktur

Alternativen für entsprechende Anpassungen sind Veränderungen des Kapazitätsquerschnitts, der möglichen Einsatzdauer und der möglichen (Leistungs-) Intensität.

Zunächst ist die Anpassungsfähigkeit des Kapazitätsquerschnitts zu prüfen. Wie bereits bei der Untersuchung der Betriebsgröße[2)] festgestellt wurde, bestimmt sich der Kapazitätsquerschnitt aus der quantitativen statischen Kapazität der Lagerstätte, der Arbeitskräfte und der Betriebsmittel. Wobei letzteren der bestimmende Einfluß zukommt, da sie, von Ausnahmen abgesehen, jeweils den Engpaß bilden. Aus diesem Grunde ist auch eine Anpassungsfähigkeit der Lagerstätten- und Arbeitskräftekapazität für die Anpassungsfähigkeit des Kapazitätsquerschnitts nicht entscheidend, denn die Betriebsmittel und die Form der untertägigen Grubenbaue bestimmen mit Ausnahme weniger Fälle Zahl und Ausdehnung der vorrichtungsfähigen bzw. vorgerichteten Abbaue und damit die "realisierbare" Lagerstättenkapazität sowie die Zahl der möglichen Arbeitsplätze unter Tage und damit die "realisierbare" Arbeitskräftekapazität.

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 2oo
2) Vgl. oben S. 85 ff.

Änderungen der Lagerstättenkapazität sind durch Vergrösserung bzw. Verkleinerung des Grubenfeldes (durch Zu- und Verkauf) möglich. Dies führt jedoch nur in Ausnahmefällen zur Veränderung des Kapazitätsquerschnitts. Bei Erweiterungen nur dann, wenn die Lagerstätte bisher Engpaß war und bei Verkleinerungen nur dann, wenn die Lagerstätte dadurch Engpaß wird. Entsprechendes gilt analog für die Arbeitskräfte, wenn die Einschränkung bzw. Erweiterung ihrer Zahl unter den genannten Prämissen langfristig ist. Eine derartige Ausnahme gilt für die Fälle der Anwendung schlagender und schießender Gewinnungsverfahren. Im ersten Fall bestimmt der anstehende Kohlenstoß die Zahl der möglichen Arbeitsplätze mit Abbauhammergewinnung und im zweiten Fall begrenzt er die Ausdehnung des auf einmal zu schießenden Teils der Kohlefront. Damit bestimmt er den Kapazitätsquerschnitt und ist Engpaßfaktor. Im Fall der Abbauhammergewinnung ist eine Veränderung des Querschnitts durch langfristige Verminderung bzw. Vermehrung[1] der Zahl der in der Gewinnung eingesetzten Kohlenhauer möglich. Bei einer Erhöhung der Zahl der Arbeitskräfte ist jedoch zu beachten, daß der Bergbau weitgehend Spezialarbeiter braucht und falls diese auf dem Arbeitsmarkt nicht verfügbar sind, eine entsprechende Ausbildungszeit für ungelernte Kräfte den Zeitbedarf für die Anpassung verlängert.

Hinsichtlich der Ermittlung der statischen Kapazität der Betriebsmittel haben wir festgestellt, daß jeweils zwischen dem Grubengebäude und den zugehörigen maschinellen Anlagen zu unterscheiden ist, Beiden kommt bezüglich des Kapazitätsquerschnitts ein bestimmender Einfluß zu. Dabei ist das Grubengebäude in die drei betrieblichen Teilbereiche Abbaubetriebspunkte, Hauptgrubengebäude und Tagesschächte zu unterteilen.

Die Ausrichtung, die im Hauptgrubengebäude und in den Tagesschächten konkrete Gestalt annimmt, bestimmt die Zahl

---

1) Vermehrung nur bis zur Grenze der durch die Kohlefront festgelegten Zahl der möglichen Arbeitsplätze

der möglichen Abbaubetriebspunkte. Die Dimensionierung der Ausrichtungsbaue setzt die Grenzen für deren Ausrüstung mit maschinellen Anlagen. Der Kapazitätsquerschnitt im einzelnen Abbaubetriebspunkt resultiert aus der Fläche des abzubauenden Kohlenstoßes und der Ausstoßkapazität[1] der installierten Gewinnungsmaschinen. Solange jedoch der ausstehende Kohlenstoß kein Engpaßfaktor ist, ist die Ausstoßkapazität bestimmend. Entsprechend repräsentieren die Ausstoßkapazitäten aller Betriebspunkte den Kapazitätsquerschnitt[1] des Teilbereichs Abbaubetriebspunkte. Hier liegt im wesentlichen multiplikative[3] Größengestaltung vor, da eine Änderung der statischen Kapazität durch eine Verringerung bzw. Vermehrung der Zahl der Abbaubetriebspunkte erfolgt. Die Erweiterung erfolgt in diesem Fall durch Inbetriebnahme bereits vorgerichteter Abbaubetriebspunkte. Diese bilden die statische Reservekapazität des Steinkohlenbergbaubetriebs.[2] Die Erweiterung ist kurzfristig möglich. Dabei ist jedoch zu beachten, daß eine Ausweitung des Kapazitätsquerschnitts durch den Abbau in Reservebetrieben zwar kurzfristig möglich ist, jedoch der erweiterte Kapazitätsquerschnitt nur dann langfristig gehalten werden kann, wenn Aus- und Vorrichtung im selben Umfang erhöht werden. Andernfalls bewirkt ein Zurückbleiben von Aus- und Vorrichtung gegenüber dem Abbau langfristig eine Einschränkung des Kapazitätsquerschnitts, da dann nicht mehr genügend vorgerichtete Betriebe zum Abbau zur Verfügung stehen. Insgesamt sind Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau auf den geplanten Kapazitätsquerschnitt abgestimmt. Den Reservebetrieben kommt im wesentlichen die Funktion zu, diesen Querschnitt bei Betriebsstörungen oder sonstigen unvorhergesehenen Ereignissen zu gewährleisten.

---

1) Ausstoß pro Zeiteinheit bei Leistungsgeschwindigkeit 1

2) Hinsichtlich des jeweiligen Vorrats an fertig vorgerichteten Abbaubetriebspunkten vgl. oben S. 126/127

3) Zum Begriff "multiplikativ" vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 255/256 und
Riebel, P.: Umgestaltung des Produktionsbereiches in wachsenden Industrieunternehmen, in: ZfbF, NF, 16. Jg. (1964), S. 219 - 223

Bei einer Erhöhung des Kapazitätsquerschnitts sind die geschilderten Nebenwirkungen und noch zu untersuchende Einschränkungen anderer Teilbereiche zu beachten.[1)]

Von wesentlicher Bedeutung ist hier jedoch auch der Zeitbedarf für die multiplikative Größengestaltung durch Vermehrung der Zahl der Abbaubetriebspunkte, wenn nicht in Reservebetrieben sondern in neu zu errichtenden Betrieben die Gewinnung aufgenommen werden soll. Das Ergebnis hängt vom Grad des Aufschlusses in dem abzubauenden Feldesteil ab. Entsprechend schwankt der Zeitbedarf zwischen 1 Jahr - wenn völlig neue Ausrichtung erforderlich ist - und 14 Tagen - wenn nur noch das Aufhauen notwendig ist. Eine Verringerung der statischen Kapazität durch multiplikative Größengestaltung im Bereich der Abbaubetriebspunkte erfolgt durch endgültige Stillegung. Hier handelt es sich deshalb um eine Kapazitäts- und nicht um eine Beschäftigungsänderung, weil ein stillgelegter Abbaubetriebspunkt nach Entfernung des Ausbaus zusammenbricht und nicht mehr aufgehauen werden kann. Eine neuerliche Inanspruchnahme ist dann nicht mehr möglich.[2)] Deshalb steht auch diese Anpassung, wie noch zu zeigen ist, hinter den zeitlichen und intensitätsmäßigen Maßnahmen zurück.

Neben der multiplikativen Anpassung kommt in diesem Bereich auch noch die dimensionierende[3)] Größengestaltung in Betracht. Sie spielt allerdings nur bei Anwendung schälender und schneidender Gewinnungsverfahren eine Rolle, da nur die dort verwendeten Gewinnungsmaschinen sich durch größer bzw. kleiner dimensionierte Anlagen ersetzen lassen.

---

1) Hier entstehen vor allem Schwierigkeiten, da "die einzelnen Gewinnungsbetriebe stets in ihrer Kapazität so auszulegen sind, daß eine Produktion ermöglicht wird, die auf die technische Bestgestaltung des Gewinnungsprozesses zugeschnitten ist", (Geiseler, K.F.: Ergebnisse ..., a.a.O., S. 175), was eine genaue Abstimmung von Gewinnung und Förderung verlangt, wie noch zu zeigen ist.

2) Vgl. zur Stillegung Squarzina, F.: Kennwerte ..., a.a.O., S. 462

3) Zum Begriff "dimensionierend" vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 255/256 und
Riebel, P.: Umgestaltung des Produktionsbereiches ..., a.a.O., S. 223 - 228

Schon bei der Untersuchung der Betriebsgröße wurde klargestellt, daß die statische Kapazität der Abbaubetriebspunkte nicht allein für den Kapazitätsquerschnitt des Steinkohlenbergbaubetriebs bestimmend ist. Zusätzlich müssen die beiden anderen betrieblichen Teilbereiche "Hauptgrubengebäude" und "Tagesschächte" berücksichtigt werden, da eine Anpassungsfähigkeit im Bereich der Abbaubetriebspunkte nur dann den Gesamtkapazitätsquerschnitt ändert, wenn die beiden anderen Teilbereiche diese Änderungen bewältigen können. Letztlich bestimmt immer der Engpaß den Gesamtquerschnitt.

Im Hauptgrubengebäude und bei den Tagesschächten bestimmt zunächst die Dimension der Grubenbaue den Querschnitt insofern, als sie den Rahmen für die darin zu installierenden Fördermittel setzt. Sind jedoch die Grubenbaue mit Fördermitteln ausgerüstet, so ist die statische Kapazität durch deren Fassungsvermögen festgelegt.[1] Im Bereich der Tagesschächte ist eine multiplikative Größengestaltung nur durch Abteufung neuer und durch Stillegung vorhandener Schächte möglich. Dies ist jedoch ein Grenzfall der multiplikativen Größengestaltung.

Die Zahl möglicher neuer Schächte in einer Schachtanlage wird technisch durch die Forderung nach einem ausreichendem "Schachtsicherheitspfeiler"[2], der jeden Schacht umgeben muß und in dem kein Abbau stattfinden darf, begrenzt. Eine Schachtstillegung ist nur möglich, solange eine Schachtanlage für die Wetterführung noch mindestens zwei Schächte (Auszieh- und Einziehschacht) in Betrieb hat.[3]

---

1) Fassungsvermögen pro Zeiteinheit bei Leistungsgeschwindigkeit 1

2) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band II, a.a.O., S. 178

3) Dabei ist es jedoch möglich, daß die Förderung in einem Schacht stillgelegt, er jedoch für Zwecke der Wetterführung weiterbenutzt wird.

Zur Anpassungsdauer dieser Alternative ist festzuhalten, daß sich die Spitzenwerte beim Abteufen eines neuen Schachtes um 3oom/Monat (Südafrika) bewegen. Die Durchschnittswerte liegen erheblich niedriger, so daß z.B. bei der im westdeutschen Steinkohlenbergbau vorherrschenden Förderteufe mit einem Zeitaufwand von mindestens 1 Jahr für das Abteufen eines neuen Schachts gerechnet werden muß.

Eine dimensionierende Größengestaltung in der Schachtförderung ist nur innerhalb der Grenzen, die vom Schacht gesetzt sind, möglich. Bei Gefäßförderung kann das über die Vergrößerung des Gefäßfassungsvermögens und bei Gestellförderung über eine Vermehrung der pro Gestell aufnehmbaren Förderwagen erfolgen. In beiden Fällen verlangt eine derartige Anpassung eine Änderung der betroffenen Fördermittel und der Fördermaschine.

Es ist deutlich geworden, daß eine multiplikative Anpassung im Bereich der Tagesschächte nur in sehr großen Sprüngen möglich ist und eine dimensionierende Anpassung in starkem Maße von der technischen Entwicklung in Richtung auf leistungsfähigere Fördermittel abhängig ist.

Im Bereich des Hauptgrubengebäudes sind die Möglichkeiten einer multiplikativen Kapazitätsänderung stark eingeschränkt. Für die hierher gehörenden Grubenbaue ergeben sie sich nur dann, wenn es möglich ist, parallel zu bereits vorhandenen, Grubenbaue mit demselben Zweck aufzufahren. Diese Alternative kommt nur für die Blindschächte in Betracht. Bezüglich der Anpassungsdauer gilt das bei der Untersuchung der Tagesschächte Gesagte entsprechend. Bei der Gesamtheit der waagerechten Strecken ist auf Grund des Zusammenlaufens und der sukzessiven Konzentration in den einzelnen Förderungsabschnitten derartiges nicht möglich.

Innerhalb der gegebenen Grubenbaue hängen die Möglichkeiten multiplikativer Größengestaltung von der Art der Fördermittel ab. Liegt Bandförderung vor, so ist sie weit-

gehend ausgeschlossen, da die Installation eines zusätzlichen Förderbandes nur möglich ist, wenn entsprechend überdimensionierte Strecken vorhanden sind. Wenn keine Doppelbesetzung vorliegt, scheidet auch jede Stillegungsmöglichkeit aus, da sie zur Stillegung aller vorgelagerten Förderungsabschnitte und Gewinnungsbetriebe führt. Diese mangelnde Anpassungsfähigkeit hat im deutschen Steinkohlenbergbau zu einer weitgehenden Beibehaltung der Wagenförderung innerhalb der Hauptstreckenförderung geführt.[1] Bei letzterer erfolgt eine Querschnittsänderung multiplikativ durch Verminderung oder Vermehrung der Zahl der Förderwagen. Wobei allerdings einer Erhöhung durch die Lokomotivenkapazität und soweit diese entsprechend mit erhöht wird, durch die Kapazität des Gleisnetzes Grenzen gesetzt sind. Eine dimensionierende Größengestaltung bei Bandförderung ist in erster Linie von der Entwicklung stärker belastbarer Förderbänder abhängig. Der Einsatz größerer Förderwagen wird durch die Zugkraft der Lokomotiven und das Fassungsvermögen der Schachtfördergestelle bestimmt.

Die zeitliche Anpassungsfähigkeit der Kapazität betrifft die Möglichkeiten zur langfristigen Änderung der Einsatzdauer der den Querschnitt bestimmenden Faktoren. Sie ist zu unterscheiden von der Anpassungsdauer der Maßnahmen im Rahmen der Anpassungsfähigkeit des Querschnitts, diese wurden bereits im Zusammenhang mit der statischen Kapazität untersucht.

Die zeitliche Anpassung in den Abbaubetrieben kann zunächst über die Zahl der Gewinnungsschichten erfolgen.[2] Hier ist jedoch eine weitgehende Abhängigkeit vom Gewinnungsrhythmus und damit von den angewandten Verfahren[3]

---

1) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O.,S.284
2) Vgl. Tillessen, R.: Das Kostenverhalten..., a.a.O.,S.53
3) Hinsichtlich des Zusammenhangs von Fertigungsverfahren und Elastizität in der mechanisch-synthetischen Industrie vgl. Opitz, H.: Fertigungsverfahren als Elastizitätsfaktor, in: Dynamische Betriebsführung, Vorträge des 12. Deutschen Betriebswirtschafter-Tages, hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin 1959, S. 4o - 56

gegeben. Bei schießender und bei schlagender Gewinnung mit dem Abbauhammer haben wir einen typischen 24-Stundenrhythmus festgestellt.[1] Hier ist für eine Erhöhung der Kapazität durch Einlegung zusätzlicher Gewinnungsschichten kein Raum.

Der Rhythmus in Betrieben mit schneidenden und schälenden Verfahren weist auf Grund des Wegfalls einer eigenen Umlege- und Raubschicht zwei Gewinnungsschichten und eine Wartungsschicht auf. Hier ist bei einer Belegung eines Betriebspunkts mit vier Schichten eine Erhöhung der Kapazität auf kontinuierlichen 24-stündigen Abbau möglich, da die Wartung auch während der Gewinnungsarbeiten erfolgen kann und die Ausbau- und Versatzarbeiten kontinuierlich mit der Gewinnung durchgeführt werden können. Die Möglichkeiten der Verringerung der Kapazität durch Senkung der Zahl der Gewinnungsschichten sind bei allen Verfahren gegeben. Eine untere Grenze ist dann erreicht, wenn der Abbaufortschritt dadurch so gering wird, daß der Strebausbau dem wachsenden Gebirgsdruck nicht mehr standhält.[2] Die hier geschilderten Maßnahmen sind allerdings nur dann Kapazitätsänderungen, wenn sie langfristig erfolgen. Sie bedingen dann zugleich eine Veränderung der Zahl der Arbeitskräfte. Im Bereich des Betriebsrumpfs[3] ist eine zeitliche Anpassungsfähigkeit durch Veränderung der Zahl der Förderschichten gegeben. Diese Anpassung ist wesentlich größer und schneller zu bewerkstelligen als Querschnittsänderungen in diesem Bereich, die zusätzlich nur in sehr großen Sprüngen möglich sind. Genau wie im Bereich der Abbaubetriebe führt jedoch eine langfristige Änderung der Zahl der Förderschichten im Betriebsrumpf zu einer Veränderung der Zahl der Arbeitskräfte, die jedoch nicht so erheblich ist, da hier die Arbeitsintensität geringer als in der Gewinnung ist. Langfristigen Intensitätsänderungen

---

1) Vgl. oben S. 15o ff.

2) Riebel erwähnt ein Beispiel, wo dadurch die Kapazität bis auf 1/6 verringert werden konnte. Vgl. Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S. 23

3) Betriebsrumpf = Hauptgrubengebäude und Tagesschächte

mit dem Ziel einer Verringerung der Kapazität stehen in keinem Bereich des Steinkohlenbergbaubetriebs Hemmnisse entgegen, solange nicht dadurch die Wanderungsgeschwindigkeit der bergbaulichen Betriebspunkte derart gesenkt wird, daß wegen der Gebirgsverhältnisse zusätzliche Ausbaumaßnahmen notwendig werden. Das gilt vor allen Dingen für diejenigen Grubenbaue, die nur kurzfristig genutzt werden (Strebe, Abbaustrecken).

Langfristige Intensitätsänderungen mit dem Ziel der Kapazitätserweiterung sind meistens verbunden mit einer dimensionierenden Größengestaltung im Querschnitt, da höhere Geschwindigkeiten bei den Gewinnungs- und Förderungsmaschinen nur dauernden Charakter haben können, wenn entsprechend leistungsfähigere Apparaturen installiert werden.

2. Die Anpassungsfähigkeit innerhalb der gegebenen Struktur

Es soll hier nur auf die Fähigkeit der Beschäftigungsvariation an sich und nicht auf deren kostenmäßige Konsequenzen eingegangen werden.[1] Schon die geringen Möglichkeiten multiplikativer Größengestaltung im Betriebsrumpf lassen den Schluß zu, daß auch der Beschäftigungsquerschnitt mit Ausnahme kurzfristiger Stillegungen der Fördermittel prak-

---

1) Zur Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbaubetrieb vgl.:
Führken, G.: Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau, a.a.O.,;
Schrooten, H.: Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau, in: Bergbau-Rundschau, 3. Jg. (1951), S. 18o ff.;
Tillessen, R.: Das Kostenverhalten bei verschiedenen Anpassungsarten im Grubenbetrieb ..., a.a.O.,;
Tillessen, R.: Das Verhalten der Kosten in Abhängigkeit von der Fördermenge bei verschiedenen Anpassungsarten, in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 12o8 ff.;
Velsen, G. v.: Die Abhängigkeit der Selbstkosten vom Beschäftigungsgrad - Ein Verfahren zur Ermittlung der Abhängigkeit im Bergbau, in: Bergbau, 14. Jg. (1963), S. 114 ff. u. S. 169 ff.;
Vgl. hierzu auch unten S.2oo ff.

tisch nicht variabel ist. Es muß also, wenn die Beschäftigung aufrechterhalten werden soll, u.U. eine unterschiedliche Ausnutzung des Fassungsvermögens der Fördermittel in Kauf genommen werden, da keine Teilbarkeit vorliegt. Der Beschäftigungsgrad kann hier allerdings zwischen 0 und 100 unbeschränkt schwanken, da es sich bei der Kohle um ein praktisch beliebig teilbares Schüttgut handelt.

Eine Ausnahme gilt für die Wagenförderung. Hier kann der Querschnitt durch die Manipulation der jeweils im Einsatz befindlichen Förderwagen variiert werden. In den Abbaubetrieben ist für die Möglichkeiten der Querschnittsänderung eine differenzierte Betrachtung notwendig. Bei Handgewinnung ergibt sich die Möglichkeit der Verringerung der Zahl der Mannschichten je Gewinnungsschicht,[1] also der Zahl der Arbeitskräfte pro Abbaubetrieb, was einer Verkleinerung des Beschäftigungsquerschnitts gleichkommt. Kröger sieht die Möglichkeit, die frei werdenden Arbeitskräfte in Aus- und Vorrichtung einzusetzen und diese auf Kosten des Abbaus zu forcieren.[2]

Bei vollmechanischer Gewinnung ergibt sich diese Möglichkeit nicht. Jedoch kann durch Verkleinerung der zu gewinnenden Kohlefront bei gleichbleibendem Abbaufortschritt eine Änderung des Beschäftigungsquerschnitts erreicht werden. Dies kommt vor allen Dingen dann in Betracht, wenn größere Störungen oder gar Störungszonen ein Baufeld mit sonst zum Hobeln geeigneten Flözen durchziehen. Hierdurch wird eine mechanische Gewinnung von Strebteilen möglich.[3] Praktisch geschieht dies dadurch, daß der Hobel[4] nur auf einem Teil des ganz mit einem Förderer ausgerüsteten

---

1) Vgl. Tillessen, R.: Das kostenverhalten bei verschiedenen Anpassungsarten ..., a.a.O., S. 59

2) Vgl. Kröger, W.: Fragen der Beschäftigungsschwankungen und der Beschäftigungsbeeinflüssung im Steinkohlenbergbau, in: Bergbau-Rundschau, 4. Jg. (1952), S. 178

3) Vgl.Fritzsche,C.H.:Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S.189

4) Derartige Kohlenhobel heißen Anbauhobel

Strebs eingesetzt wird, was unter den genannten Prämissen einer Veränderung des Querschnitts gleichkommt. Ähnliches gilt auch bei zweiflügeligem Abbau,[1] wo durch vorübergehende Unterbrechung der Gewinnung in einem Flügel der Querschnitt verringert werden kann.

Im Gegensatz zur Kapazitätsanpassung, wo sich die zeitliche Elastizität in den möglichen Veränderungen der Zahl der Betriebsschichten je Fördertag ausdrückt, erfolgt die Anpassungsfähigkeit der Beschäftigungsdauer durch eine Variation der Zahl der Fördertage je Monat. Diese Maßnahmen haben keinen Einfluß auf die Zahl der Arbeitskräfte und sind nur über kürzere Perioden möglich, sie verändern die Kapazität nicht. Im einzelnen besteht die Anpassungsfähigkeit hier in der Möglichkeit, an Sonn- und Feiertagen Sonderschichten bzw. bei Verringerung der Beschäftigung Feierschichten einzulegen. Diese Maßnahmen beziehen sich grundsätzlich immer auf den Gesamtbetrieb, sie sind jedoch auch möglich, um kurzfristig eine Abstimmung der einzelnen betrieblichen Teilbereiche zu gewährleisten.[2]

Die Anpassung der Intensität mit dem Ziel, die Nutzung zu beeinflussen, ist grundsätzlich in allen betrieblichen Teilbereichen möglich. In den Abbaubetrieben mit Tagesrhythmus ist eine Veränderung der Intensität durch den Takt im Nachziehen des Abbaus begrenzt, d.h. ein größerer bzw. kleinerer als mit dem Ausbaurhythmus abgestimmter Abbaufortschritt ist nicht möglich, zumindest nicht ohne eine grundlegende Änderung der Betriebsorganisation, die zugleich kapazitätsbestimmend wäre. Bei weitgehend kontinuierlicher Gewinnung mit Schräm- und Hobelmaschinen sind Intensitätsänderungen unabhängig vom Gewinnungsrhythmus möglich. So erlauben Schrämmaschinen Schnittgeschwindig-

---

1) Vgl. oben S. 77

2) So ist es z.B. möglich, bei Ausfall der Schachtförderung zunächst die gewonnene Kohle in den untertägigen Bunkern zu lagern und die Schachtförderung in einer gesonderten Schicht nachzuholen, allerdings setzt hierbei die Bunkerkapazität dann Grenzen.

keiten von 3,5 - 4,5 m/s[1] und Hobelmaschinen solche von 0,07 - 0, 38 m/s[2]. Bei den intermittierend arbeitenden Fördermitteln (Wagenförderung im Hauptgrubengebäude und jede Schachtförderung) ist eine intensitätsmäßige Anpassungsfähigkeit durch eine Veränderung der Zahl der Fahrten und durch die Fahrgeschwindigkeit gegeben. Die Zahl der möglichen Fahrten ergibt sich aus der Dauer der Einzelfahrten und der Länge der zwischen zwei Fahrten sich einschiebenden Pausen.

Bei Personenbeförderung im Schacht kann die Geschwindigkeit nur bis zur bergpolizeilich zugelassenen Höchstgrenze gesteigert werden, die gegenwärtig zwischen 1o und 12m/sek liegt.[3] Die mögliche Geschwindigkeit der Güterbeförderung im Schacht hängt von der Leistungsfähigkeit der Fördermaschinen ab, im Durchschnitt liegt hier die Obergrenze bei 2o m/sek.[4] Die Fahrgeschwindigkeiten für Lokomotiven bei Wagenförderung im Hauptstreckengebäude sind begrenzt "für Abbaulokomotiven mit 1,5 m/s, für Zubringerlokomotiven mit 3 m/s und für Hauptstreckenlokomotiven mit 4 m/s".[5]

Bei der kontinuierlichen Bandförderung besteht nur die Möglichkeit, die Intensität über die Laufgeschwindigkeit des Förderbandes zu ändern. Als Obergrenze können hier heute Bandgeschwindigkeiten von etwa 3 m/sek gelten.[6]

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß den Möglichkeiten multiplikativer Größengestaltung bei den Abbaubetrieben im Betriebsrumpf weitgehend nur die Möglichkeiten

---

1) Vgl. Hoffmann, C.: Lehrbuch der Bergwerksmaschinen, a.a.O., S. 415

2) Vgl. ebenda, S. 42o

3) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 46o

4) Vgl. ebenda, S. 469

5) Hoffmann, C.: Lehrbuch der Bergwerksmaschinen, a,a.O., S. 446

6) Vgl. Fritzsche, C.H.: Bergbaukunde, Band I, a.a.O., S. 284

zeitlicher und intensitätsmäßiger Anpassung gegenüberstehen. Den festgestellten Anpassungsfähigkeiten in allen betrieblichen Teilbereichen ist gemeinsam, daß sie nur dann eine Anpassungsfähigkeit des Betriebs gewährleisten, wenn die auf Grund der funktionalen Abhängigkeit ebenfalls betroffenen Teilbereiche im gleichen Umfang elastisch sind. Dies gilt bei langfristigen Maßnahmen vor allem für die Abstimmung von Gewinnung und Ausrichtung und bei kurzfristigen für die Abstimmung von Abbau und Förderung.

II. Die qualitative Anpassungsfähigkeit

Unter qualitativer Elastizität wird die Anpassungsfähigkeit an inhaltliche Marktänderungen verstanden.[1] Wobei jedoch beim Steinkohlenbergbau zu berücksichtigen ist, daß durch Rohstoffe bedingte Anpassungserfordernisse nicht vom Beschaffungsmarkt sondern von der Lagerstätte herrühren.

1. Die Anpassungsmöglichkeiten durch Änderung der gegebenen Struktur

Wir haben den Steinkohlenbergbaubetrieb als lagerstättenorientiert gekennzeichnet und damit die ausschließliche Abhängigkeit von einer Lagerstätte zum Ausdruck gebracht.[2] Er weist entsprechend ein "Ein-Produktrepertiore" auf, bei dem allerdings "gekoppelte Sorten" anfallen.[3] Die Lagerstätte bestimmt die im Grubenfeld eines Betriebs vorkommenden Kohlenarten und legt damit das Repertoire eindeutig fest. Enthält das Grubenfeld nur eine Kohlenart, so gibt

---

1) Vgl. Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S. 119
2) Vgl. oben S. 28 ff.
3) Vgl. oben S. 34 ff.

es keine Anpassungsmöglichkeit. Sind zwei oder mehrere Kohlenarten vorhanden, so kommt es nur dann zu einer Strukturänderung, wenn auf den Abbau einer oder mehrerer Arten ganz verzichtet wird bzw. eine Kohlenart, deren Abbau nicht geplant war, doch abgebaut wird. Alle anderen Anpassungsmaßnahmen sind solche innerhalb des gegebenen Repertoires, da sie nur eine zeitliche Verschiebung im Abbau der einzelnen Arten der insgesamt abzubauenden Vorräte sein können. Diese Unbeweglichkeit des Steinkohlenbergbaubetriebs äußert sich auch in seiner mangelnden Forschungsintensität auf diesem Sektor, da die "technische Basis", bestimmt durch die "Lagerstättenintensität" keine Anpassungsmöglichkeiten bietet.[1] In noch stärkerem Maße als bei analytischer Stoffverwertung gewinnt deshalb hier die Anpassung des Repertoires durch Ausdehnung der Betriebstiefe[2] auf nachgelagerte Produktionszweige Bedeutung, da sie die einzige Möglichkeit einer qualitativen Strukturanpassung ist. Diese Untersuchung soll auf den untertägigen Steinkohlenbergbaubetrieb beschränkt bleiben, deshalb kann hier nicht auf diese Anpassungsmöglichkeiten eingegangen werden. Unter den vielfältigen Alternativen soll nur auf die Verkokung, die Verstromung und die Petrochemie hingewiesen werden.

2. Die Anpassungsfähigkeit innerhalb der gegebenen Struktur

Unter qualitativer Anpassungsfähigkeit innerhalb der gegebenen Struktur verstehen wir alle Möglichkeiten, den Anfall der unterschiedlichen Kohlenarten und Kohlensorten zu beeinflussen. Es wurde bereits angedeutet, daß eine Anpassung durch verstärkte Gewinnung einzelner Kohlearten[3] nur

---

1) Vgl. Schätzle, G.: Forschung und Entwicklung ..., a.a.O., S. 154 ff.

2) Zur Anpassung durch Ausdehnung der Betriebstiefe bei analytischer Stoffverwertung und Koppelproduktion vgl. Riebel, P.: Die Elastizität ..., a.a.O., S. 153

3) Soweit mehrere vorkommen

eine zeitliche Verschiebung des Anfalls der anderen Arten bedeutet, da davon ausgegangen werden muß, daß alle abbauwürdigen Vorräte gewonnen werden. Dies bedeutet zugleich, daß eine derartige Anpassungsfähigkeit mit zunehmendem Alter - und damit abnehmenden Vorräten - eines Betriebs geringer wird. Die Notwendigkeit einer Anpassungsfähigkeit im Anfall der einzelnen Kohlensorten ergibt sich aus dem Bestreben, Anteile der grobkörnigen Kohlensorten möglichst groß zu halten, da mit abnehmender Korngröße die erzielbaren Erlöse pro Tonne zunächst zu- und dann stark abnehmen.

Für die Entstehung der einzelnen Kohlesorten sind teilweise bestimmte Faktoren verantwortlich, die sich einer Einflußnahme entziehen.[1] Insoweit also ist eine Anpassungsfähigkeit auch nur durch zeitliche Verschiebung des Abbaus bestimmter Flöze gegeben.

Hingegen ist das gewählte Gewinnungsverfahren, das als weiterer Faktor die anfallende Korngröße beeinflußt, in Grenzen wählbar. Vor allem in Betrieben mit schneidender Gewinnung ist der Anteil feinkörniger Kohle besonders groß. Andererseits ist es bei schälender Kohlengewinnung mit dem Kohlenhobel kein Problem, große Anteile grobkörniger Kohle zu gewinnen. Bei schlagender Kohlengewinnung sind die Ergebnisse am besten. Dieser Vorzug der Gewinnung mit dem Abbauhammer wird jedoch dadurch aufgehoben, daß zumindest in flachen und mäßig geneigten Lagerstätten der Einsatz von Schrämmaschinen wesentlich bessere Abbauergebnisse bringt. Die Mechanisierung wird allerdings mit einem höheren Feinkohlenanteil und einer entsprechend niedrigeren qualitativen Elastizität erkauft, denn je höher der Anteil der grobkörnigen Kohle bei einem Gewinnungsverfahren ist, desto höher ist die qualitative Elastizität, da eine Verkleinerung der Korngröße über Brechmaschinen jederzeit möglich ist. Hingegen ist ein bestimm-

---

1) Gebirgsdruck, Kohleart, Flözmächtigkeit

ter Feinkohleanteil ein Datum und nicht mehr zu verändern.

Abschließend ist zu berücksichtigen, daß ein bestimmter Prozentsatz an Feinkohle unabhängig vom Gewinnungsverfahren und damit unbeeinflußbar anfällt, weil er durch die Art der Kohlenförderung im Hauptgrubengebäude und im Schacht entsteht.

F. DIE KOSTENBILDUNG

Die Analyse der Kostenbildung umfaßt eine Untersuchung der Kostenherkunft, eine Einteilung der Kosten nach dem funktionalen Zusammenhang, die Gruppierung der Kosten nach den Endleistungen und eine Darstellung der Faktoren der Kostengestaltung.[1] Die Einteilung der Kosten nach dem funktionalen Zusammenhang (Kostenarten) und die Gruppierung der Kosten nach den Endleistungen (Kostenträger) sind Umgruppierungen, die durch das Rechnungswesen erfolgen. Für den hier zu untersuchenden Aspekt der Kostenbildung sind sie nicht zu berücksichtigen, denn die Auswirkungen der bergbaulichen Besonderheiten auf die Kostenbildung zeigen sich über die Kostenarten in der Kostenstruktur und in den Faktoren der Kostengestaltung.

Eine Untersuchung der Kostenarten bietet die Möglichkeit zu beurteilen, welche Kosten im Steinkohlenbergbaubetrieb auf Grund seiner Besonderheiten überhaupt entstehen. Die darauf aufbauende Strukturuntersuchung gibt Aufschluß über die Anteile der einzelnen Kostenarten. Die Faktoren der Kostengestaltung vermitteln Kenntnis über das Verhalten der Kosten auf Grund bestimmter zu untersuchender Eigenschaften der Kosteneinflußfaktoren. Durch bergbauliche Besonderheiten bewirkte Daten für die Kostenstellenbildung und die Zurechenbarkeit sind nur für das Rechnungswesen von Bedeutung und werden deshalb im nächsten Kapitel untersucht.

I. Kostenarten und Kostenstruktur

Die Kostenarten ergeben sich aus einer Gruppierung der im betrieblichen Kostenstrom vereinigten Kosten nach ihrer Herkunft. Schäfer unterscheidet im einzelnen:[2]

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 211 - 261

2) Vgl. ebenda, S. 212/213

- Kosten aus Verbrauch von Umlaufgütern
- Anlagenutzungskosten
- Arbeitskosten
- Kosten für Dienste und Leistungen Dritter

Die Kosten aus dem Verbrauch von Umlaufgütern werden allgemein unter dem Begriff Materialkosten zusammengefaßt. Im Steinkohlenbergbaubetrieb ist die Bedeutung dieser Gruppe gering, denn es handelt sich hier nur um Hilfs- und Betriebsstoffe (u.a. Sprengstoffe und Sprengmittel). Im Bergbau-Kosten-Standardsystem zählt zu den Materialkosten auch der Verbrauch in den typischen Bergbaumaterialien Grubenholz sowie Stahl- und Leichtmetalle für Strecken- und Strebausbau.[1] Bei den Ausbaumaterialien handelt es sich jedoch nicht um Umlaufgüter im eigentlichen Sinne, sondern mit ihrer Verwendung im Grubenbetrieb erhalten sie Betriebsmittelcharakter und werden damit Anlagegüter. Die geringe Materialintensität erklärt sich aus dem Wegfall der Werkstoffe, an deren Stelle hier die Lagerstätte tritt. Der Verbrauch der Mineralvorräte durch den Abbau kommt im Rahmen der Nutzungskosten zum Ausdruck. "Die tatsächliche jährliche Gewinnungsmenge liefert hier - in ihrem Mengenverhältnis zur geologisch geschätzten Gesamtsubstanz - die Nutzungsquote und damit den Abschreibungssatz für den einzelnen Nutzungsabschnitt."[2]

Im Zusammenhang mit der Lagerstätte ergeben sich als besondere Kostenart des Bergbaubetriebs die Bergschäden. Bergschadenkosten sind alle Kosten, die aus Schäden an der Oberfläche entstehen und auf Bodenbewegungen infolge des Abbaus von Kohle zurückzuführen sind.[3] Die Anlagenutzungskosten leiten sich aus dem Verbrauch der Anlagegüter "Schächte und Grubenbaue" sowie "Maschinen und maschinelle Einrichtungen unter Tage" ab.[4]

---

1) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, Teil I, a.a.O., Tz. 1o211

2) Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 211

3) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, Teil II, a.a.O., S. E 1

4) Auf das Problem der Abschreibungsmethode wird im Zusammenhang mit dem Rechnungswesen eingegangen.

Wesentliche Bedeutung kommt den Arbeitskosten im Bergbau zu, die allerdings nur insoweit der erzeugenden Industrie gegenüber Besonderheiten aufweisen, als die Lohnkosten Ergebnis der typisch bergbaulichen Gedingelohnformen sind[1] und in den Lohnnebenkosten und Sozialkosten, besondere im Bergbau übliche Unterstützungen, enthalten sind (Hausbrand, Bergmannsprämie, Wohnungswirtschaft). Kosten für Dienste und Leistungen Dritter entstehen dem Bergbaubetrieb vor allem durch Fremdbezug von Energie und Wasser sowie durch sog. "Unternehmerleistungen", die der Betrieb nicht selbst durchführt (z.B. Schachtabteufen, Streckenvortrieb, Instandhaltungen).

Je nach Anteil der aufgezählten Kostenarten an den Gesamtkosten unterscheidet man material-, lohn- oder abschreibungsintensive Betriebe. Beim Bergbau liegt der Schwerpunkt eindeutig bei der Lohnintensität.

Größenklasse (Gesamtproduktion 1962 von .... bis unter ....DM)	Materialverbrauch insgesamt	Materialverbrauch davon Hilfs- und Betriebsstoffe	Energie und Wasser (Fremdbezug)	Personalkosten	Instandhaltungen (nur Fremdbezug)
unter 5o Mill.	17,6	11,4	2,4	56,8	4,4
5o Mill. - 1oo Mill.	23,7	11,4	3,2	53,4	5,8
1oo Mill. - 25o Mill.	21,5	16,5	2,2	47,9	6,1
25o Mill. und mehr	24,9	14,8	2,3	47,9	5,2

Tab. 4: Ausgewählte Kosten in % der Gesamtkosten des deutschen Stein- sowie Braun- und Pechkohlenbergbaus 1962[2]

1) Vgl. hierzu Dohmen, F.: Das Gedingewesen ..., a.a.O.
2) Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Fachserie C, Reihe 1, I. Industrie- und Energiewirtschaft 1962, a.a.O., S. 64/65

Die Tatsache, daß der Steinkohlenbergbaubetrieb trotz des hohen Anteils des Anlagevermögens nicht besonders abschreibungsintensiv ist, beruht auf der langen Nutzungsdauer des Grubengebäudes und der Lagerstätte.

Insgesamt zeigt die Kostenstruktur bereits einige Auswirkungen der betrieblichen Besonderheiten, jedoch sind die Möglichkeiten, von der Kostenstruktur auf bestimmte Betriebstypen schließen zu können bzw. eine typische bergbauliche Kostenstruktur festlegen zu können, auf Grund der sehr groben Differenzierungsmöglichkeiten nur gering.[1)]

II. Die Faktoren der Kostengestaltung

Die Kostentheorie hat die Frage nach den Bestimmungsgründen des betrieblichen Kostenniveaus durch die Ermittlung der Kosteneinflußfaktoren beantwortet. Hierbei ist sowohl die Kausalität im Sinne der Abhängigkeit der Kosten von den Einflußfaktoren, als auch die Elastizität im Sinne eines Einflusses der Faktoren auf die Kosten durch ihr Verhalten bei Änderungen zu berücksichtigen.[2)]

Nach herrschender Meinung besimmen im Industriebetrieb die Faktoren "Beschäftigung" (bei Schäfer "Nutzung"), "Betriebsgröße", "Fertigungsprogramm", "Faktorqualitäten"

---

1) Vgl. zu einem derartigen Vorgehen
Mellerowicz, K.: Kosten und Kostenrechnung, Band I, a.a.O., S. 168 ff.;
Schnettler, A.: Betriebsvergleich, 3. Aufl., Stuttgart 1961, S. 164 ff.

2) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 217/218

und "Faktorpreise" das jeweilige Kostenniveau.[1)]

Gutenberg schränkt ein, daß bei genauer Betrachtung Änderungen der Kosteneinflußgrößen Beschäftigung, Betriebsgröße und Fertigungsprogramm stets Änderungen der Faktorproportionen und/oder -qualitäten auslösen, weshalb sich grundsätzlich alle Änderungen des Kostenniveaus eines Betriebs auf Änderungen zumindest einer der zuerst genannten Hauptkosteneinflußgrößen zurückführen lassen.[2)]

Trotzdem sollen in der folgenden Untersuchung alle aufgezählten Faktoren der Kostengestaltung daraufhin geprüft werden, inwieweit sie durch Besonderheiten des Bergbaubetriebs bestimmt sind und entsprechende Auswirkungen in der Kostengestaltung hervorrufen, denn es kommt hier auf die primären, direkten Zusammenhänge an.

Der übergeordnete Kostenbestimmungsfaktor, die Dispositionen der Unternehmensleistung,[3)] der auf alle diese Einflußgrößen einwirken kann, wird auf Grund der Zielsetzung dieser Arbeit von der Untersuchung ausgeschlossen, da hier keine typischen bergbaulichen Besonderheiten, die nicht schon in den anderen Bestimmungsfaktoren begründet sind, zusätzliche Auswirkungen zeitigen können.

---

1) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 332 - 335;
vgl. Heinen, E.: Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, a.a.O., S. 395 - 468;
vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 217 - 261, der allerdings die Leistungsintensität (S. 219) als zusätzlichen Einflußfaktor aufzählt.(Heinen (a.a.O., S. 384) schreibt die Erwähnung der Leistungsintensität als Kosteneinflußfaktor Schmalenbach zu und muß hier berichtigt werden.) Dies erklärt sich aus der von Schäfer vorgenommenen Trennung von Beschäftigung und Nutzung, wonach die Leistungsintensität kein Faktor der Beschäftigung ist, sondern die Nutzung bestimmt. Die Faktorqualität ist bei Schäfer in den Faktoren Marktpreise und Leistungsintensität enthalten.

2) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen..., Band I,a.a.O., S.335; ähnlich Schäfer, E.: Die Unternehmung,a.a.O., S.26o/261

3) Vgl. Kilger, W.: Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 461

1. Die Nutzung

Hier geht es um die Klärung der Frage: Wie ändern sich die Kosten, wenn der Nutzungsgrad - also der Grad der Inanspruchnahme der einem Betrieb planmäßig zur Verfügung stehenden Kräfte oder Leistungsmöglichkeiten - zu- oder abnimmt?[1] Dabei ist zu beachten, daß auf Grund des in dieser Arbeit gewählten analytischen Vorgehens[2] die Auswirkungen von Veränderungen des Nutzungsgrads nur untersucht werden können, wenn gleichzeitig alle anderen Einflußfaktoren konstant gehalten werden. Gleiches gilt analog für die Prüfung der Auswirkungen aller anderen Faktoren.

Änderungen des Nutzungsgrads im Steinkohlenbergbaubetrieb sind durch intensitätsmäßige, zeitliche und quantitative Anpassung möglich.[3]

Dabei erfolgt eine quantitative Anpassung im Frontbereich durch eine Änderung der Zahl der im Betrieb befindlichen Abbaubetriebspunkte.[4] Fuhrken, der für diesen Fall eine praktische Messung der beschäftigungsquerschnittsabhängigen Kosten durchgeführt hat, kommt bei einer sukzessiven Änderung der Zahl der Abbaubetriebspunkte zu dem Ergebnis, daß die Gesamtkostenkurve in Abhängigkeit von Änderungen des Beschäftigungsquerschnitts einen tendenziell-linearen

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 22o - 221, der allerdings hier nur den Beschäftigungsgrad untersucht, da er die Leistungsintensität als besonderen Faktor betrachtet.

2) Das analytische Vorgehen wurde hier nur deshalb gewählt, weil es auf die Darstellung der einzelnen Kostenabhängigkeiten ankommt. Auf die Zusammenfassung der einzelnen analytisch ermittelten Abhängigkeiten zu einem Gesamtkostenverhalten des ganzes Betriebs kann auf Grund der Zielsetzung dieser Arbeit verzichtet werden.

3) Vgl. oben S. 187 ff.

4) Für eine Erhöhung der Zahl der Betriebspunkte kommt hier nur die Inbetriebnahme bereits fertig vorgerichteter Betriebspunkte in Betracht. Neuaufschlüsse würden eine Änderung der Kapazität bedeuten.

Verlauf hat.[1] Was bedeutet, daß die Grubenbetriebe des Steinkohlenbergbaus bei quantitativer Anpassung im Frontbereich im Falle eines Beschäftigungsrückgangs in eine starke Durchschnittskostenprogression geraten. Ihre kostengünstigste Beschäftigung liegt in diesem Falle unmittelbar an der Kapazitätsgrenze, da die Durchschnittskosten bis zur Kapazitätsgrenze degressiv verlaufen.

Allerdings ist Fuhrken vorzuwerfen, daß er das Ergebnis seiner Untersuchung verallgemeinert und auf Grund seiner Messung eine allgemeine Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Gesamtgrubenbetrieb in der von ihm gefundenen Form behauptet. Dieses Vorgehen ist nicht zu lässig, denn die gefundene Abhängigkeit ist nur für den Teilbereich Abbaubetriebspunkte und nur für den Fall der quantitativen Anpassung bestätigt. Der analytische Modellansatz verlangt die Auflösung der Kosteneinflußgröße "Nutzung" in die drei genannten Anpassungsformen und die Berücksichtigung der kostenmäßigen Wirkungen der Anpassung in den einelnen betrieblichen Teilbereichen.[2] Im Steinkohlenbergbau sind dies der Frontbereich (Abbaubetriebspunkte) und der Betriebsrumpf (Hauptgrubengebäude und Tagesschächte).

Die intensitätsmäßige Anpassung im Frontbereich erfolgt über die Veränderung der Leistung je variable Mannschicht (tvF/MSv).

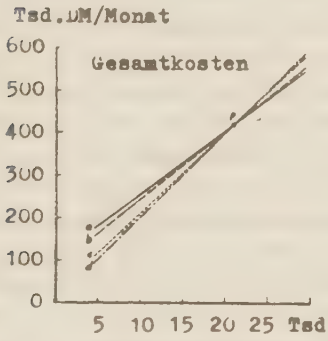
---

1) Vgl. Fuhrken, G.: Die Abhängigkeit der Kosten ..., a.a.O., S. 1o8. Die Aussage Fuhrkens gilt nur für einen Beschäftigungsgrad von 5o - 1oo %. Unter 5o % konnte er keine praktischen Beispiele finden.
Zum gleichen Ergebnis kommen auch:
Starke, R.: Das Verhalten der Kosten bei schwankendem Beschäftigungsgrad im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Diss. Bonn 1956;
Hillenhinrichs, Th.: Gestaltung und Wirtschaftlichkeit ..., a.a.O., S. 894 - 897

2) Vgl. hierzu insbesondere Heinen, E.: Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, a.a.O., S. 4o5/4o6

Die zeitliche Anpassung ist in drei Varianten möglich:
Veränderung der Zahl der variablen Mannschichten je Betriebsschicht (MSv/BS),
Veränderung der Zahl der Betriebsschichten je Fördertag (BS/Tag),
Veränderung der Zahl der Fördertage je Monat (Tag/Mon).

Für jede dieser vier Anpassungen hat Tillessen einen linearen Kostenverlauf nachgewiesen.



a Änderung der Leistung je variable Mannschicht
b Änderung der Anzahl der variablen Mannschichten je BS
c Änderung der Anzahl der Betriebsschichten
d Änderung der Anzahl der Fördertage je Monat

Abb. 29: Kostenverhalten des Abbaubetriebspunkts bei intensitätsmäßiger und zeitlicher Anpassung[1)]

Allerdings ist hier zu beachten, daß ausgehend von der Veränderung der Leistung je variable Mannschicht (a) über die Veränderung der Zahl der Mannschichten je Betriebsschicht

1) Vgl. Tillessen, R.: Das Kostenverhalten ..., a.a.O., S. 111

(b), die Veränderung der Zahl der Betriebsschichten je Fördertag (c) und die Veränderung der Zahl der Fördertage je Monat (d) die Grenzkosten der einzelnen Anpassungsformen steigen. Das bedeutet, daß bei Anpassungen der Förderung nach oben die intensitätsmäßige Anpassung die günstigste ist, da sie die niedrigsten Grenzkosten aufweist. Umgekehrt ist im Fall der Förderungsrücknahme die Anpassung über eine Verminderung der Fördertage je Monat die kostengünstigste Anpassungsform, da sie die höchsten Grenzkosten aufweist.

Einer ausschließlichen Orientierung der Anpassung an den Grenzkosten stehen in der Leistungsfähigkeit der Anpassungselemente,in der jeweiligen Anpassungsdauer und in der nicht beliebig gegebenen Teilbarkeit der Anpassungselemente Hindernisse entgegen, die jedoch nur für den Einzelfall zahlenmäßig exakt formuliert werden können.

Im Betriebsrumpf kommen grundsätzlich nur zeitliche und intensitätsmäßige Anpassung in Frage. Die Veränderung der Anzahl von Fördertagen im Monat bewirkt hier wegen des hohen Anteils der direkt von der Zahl der Fördertage abhängigen Kosten große Verschiebungen zugunsten der variablen Kosten.

"Der verhältnismäßig niedrige variable Kostensatz bei intensitätsmäßiger Anpassung im Bereich des Betriebsrumpfes bringt es mit sich, daß die Durchschnittskosten sehr empfindlich gegen Beschäftigungsschwankungen sind."[1)]

2. Die Betriebsgröße

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß Betriebsgrößenvariationen multiplikative oder dimensionierende Anpassungen mit dem Ziel einer Veränderung der gegebenen Struk-

---

1) Vgl. Tillessen, R.: Das Kostenverhalten ..., a.a.O., S. 127

tur beinhalten. Durch diese Veränderungen wird die Höhe der beschäftigungsfixen Kosten festgelegt. Dies ist zugleich auch die Erklärung dafür, warum der Einfluß der beschäftigungsfixen Kosten auf die Durchschnittskosten nicht im Rahmen der Beschäftigungs- bzw. Nutzungsänderungen untersucht wurde. Lediglich in Bezug auf die Einflußgröße Betriebsgröße handelt es sich dabei um variable Kosten.

In erster Linie geht es hierbei um den Nachweis der Betriebsgrößendegression. Mit Recht weist Schäfer darauf hin, daß sich der praktische Nachweis hierzu wegen der mit der unterschiedlichen Größe verbundenen unterschiedlichen qualitativen Umstellungen nur schwer führen läßt, da der eigentliche Einfluß der Betriebsgröße nicht exakt abzugrenzen ist.[1] Immerhin sind im Steinkohlenbergbau wegen der einheitlichen Produktionstiefe der Untertagebetriebe und der geringen Einflüsse unterschiedlicher Programme diese Gefahren nicht so schwerwiegend. Erstmals hat Hillenhinrichs anhand einer Untersuchung des Verhaltens der einzelnen Kostenarten bei unterschiedlicher Betriebsgröße die Degression der Durchschnittskosten bei wachsender Betriebsgröße für die Zechen des Ruhrreviers nachgewiesen.

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 252

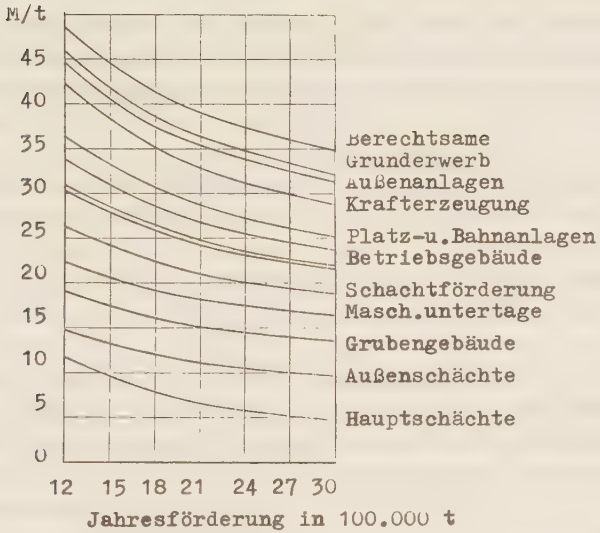


Abb. 3o: Anlagekosten je 1oo.ooo t Jahresförderung bei Bergwerken mit unterschiedlicher Betriebsgröße[1)]

Allerdings fehlt in dieser Darstellung eine Berücksichtigung der nutzungsfixen Lohnbestandteile. Darüber hinaus ist festzuhalten, daß die Aussage nur für den untersuchten Bereich gilt und insofern keine allgemeingültige Feststellung einer kostengünstigsten Betriebsgröße zuläßt. Schließlich hat diese Darstellung statischen Charakter, da sie nur eine Zusammenfassung bestimmter vorhandener Betriebsgrößen zu einem Zeitpunkt enthält. Sie erweckt jedoch den Eindruck eines stetigen Verlaufs. Geht man jedoch zu einer dynamischen Betrachtungsweise über und untersucht die Veränderungen der betriebsgrößenabhängigen Kosten im Zeitablauf bei

1) Vgl. Hillenhinrichs, Th.: Gestaltung und Wirtschaftlichkeit ..., a.a.O., S. 894

Durchführung unterschiedlicher Anpassungen im einzelnen Steinkohlenbergbaubetrieb, so zeigt sich im Bereich der Schachtanlagen und der Blindschächte, wo multiplikative Größengestaltung denkbar ist, ein sprunghafter Verlauf, da eine Anpassung nur in großen unteilbaren Einheiten möglich ist.

Typisch für den Bergbau ist die Größe der Einheiten, die bewirkt, daß sich z.B. bei einer durchschnittlichen Doppelschachtanlage durch Niederbringung eines zusätzlichen Schachts die Betriebsgröße in diesem Teilbereich sofort auf das 1 1/2-fache erhöht.[1)]

Auch bei dimensionierender Größengestaltung in den Schächten und im Hauptgrubengebäude verändern sich die betriebsgrößenabhängigen Kosten sprunghaft in Abhängigkeit von der Dimensionserhöhung, wobei die Alternativen, wie gezeigt, einerseits vom Stand der technischen Entwicklung und andererseits von den durch die Dimensionierung der Grubenbaue vorgegebenen Grenzen abhängig sind.

Im Frontbereich ist das Verhalten der betriebsgrößenabhängigen Kosten geprägt von der multiplikativen Anpassung durch Neuaufschluß bzw. endgültige Stillegung der Abbaubetriebspunkte. Die Sprunghöhe ist abhängig von den Aufschluß- und Bereitschaftskosten eines neuen Strebs. Es leuchtet unmittelbar ein, daß die relative Veränderung abhängig ist von der Zahl der vorhandenen Betriebspunkte und diese somit den Verlauf der Betriebsgrößengrenzkosten bestimmt.[2)]

---

1) Bei rein multiplikativer Größengestaltung

2) Da bei rein multiplikativer Betriebsgrößengestaltung von gleichen Einheiten (= Betriebspunkten) auszugehen ist.

3. Das Programm[1)]

Das Programm ist die Realisierung bestimmter Qualitäts- und Mengenkombinationen des Repertoires in einem Zeitabschnitt. Insofern ist hier für die Kostenentstehung von Bedeutung, welche der vom Repertoire her möglichen Qualitäten produziert werden[2)] und in welchen Mengen dies geschieht. Letzteres kennzeichnet den Kosteneinfluß der jeweiligen Losgröße.[3)]

Der Kosteneinfluß der Losgröße spielt im Steinkohlenbergbaubetrieb auf Grund der vorliegenden Marktproduktion des Massenprodukts Kohle keine Rolle. Eine Veränderung der Losgröße ist immer gleichbedeutend mit einer Änderung der Gesamtförderung im Zeitabschnitt, denn Fertigungslos ist die jeweilige Ausbringungsmenge. Damit ergeben sich nur solche Auswirkungen, die bereits im Rahmen der Beschäftigungsänderungen untersucht wurden.

In qualitativer Hinsicht scheidet eine Modifikation der Erzeugnistiefe aus, da die Betriebstiefe für alle Produkte im Untertagebetrieb gleich ist.

Der begrenzte programmpolitische Spielraum hinsichtlich einer Steuerung des Sorten- und Atenanfalls, ist nur in geringem Umfang mit eindeutig davon abhängigen Kostenwirkungen in Beziehung zu setzen. Kohlenartenunterschiede, zumindest hinsichtlich der beiden wichtigsten Kohlenartengruppen Gas-, Gasflamm- und Fettkohlen einerseits und

---

1) Im Steinkohlenbergbaubetrieb kann der Begriff Fertigungsprogramm keine Verwendung finden. Da eine adäquate Bezeichnung nicht zur Verfügung steht, wird hier nur der Begriff "Programm" ohne Zusatz verwendet.
Vgl. auch oben S. 123 f.

2) Vgl. Mellerowicz, K.: Kosten und Kostenrechnung, Band I, a.a.O., S. 221 ff.

3) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 246 ff.; vgl. Heinen, E.: Kostenlehre ..., a.a.O., S. 448 ff.

Mager- und Anthrazitkohlen andererseits, zeitigen durch unterschiedliche naturgegebene Störungsfaktoren unterschiedliche Kostenwirkungen.[1] Eine gewisse Abhängigkeit bei den Sorten ist nur in all den Fällen festzustellen, bei welchen zugunsten eines größeren Anfalls grobkörniger Kohle schlagende Gewinnungsverfahren beibehalten und auf einen Übergang zur schneidenden Gewinnung verzichtet wurde, da in diesen Fällen zugleich auf die damit verbundene Senkung der durchschnittlichen Gewinnungskosten verzichtet wurde. Hingegen wird der Einfluß der Marktseite in Gestalt der unterschiedlichen erzielbaren Erlöse weitgehend bestimmend, was zugleich den Sondercharakter der Kosteneinflußgröße Programm deutlich macht.

4. Die Faktorqualitäten

Die Qualität eines Faktors läßt sich durch die Güte und Eigenart der Leistungen beschreiben, zu deren Erstellung er beiträgt.[2] Ausgehend von diesen qualitativen Datenänderungen können bestimmte Wirkungen auf das betriebliche Kostengefüge festgestellt werden.

Von den für die Lagerstätte festgestellten typischen Eigenschaften[3] gehen bei Veränderungen der Teufe, Flözmächtigkeit, Reinheit, Lagerung und von den durch den Abbau eintretenden Bergschäden Kostenwirkungen aus. Für alle Änderungen mit Ausnahme der Teufe läßt sich feststellen, daß ihnen der Steinkohlenbergbaubetrieb ständig mit dem Abbaufortschritt in mehr oder weniger großem Umfang unterworfen ist. Es kann deshalb angenommen werden, daß sich diese Wirkungen auf Grund des ständigen Wechsels der Lagerstättenbedingungen ausgleichen. Derartige sich auf die Dauer kompensierende Schwankungen bezeichnet Gutenberg als os-

---

1) Vgl. Keienburg, H.: Kostenvergleiche bei Grubenbetrieben des Steinkohlenbergbaus auf internationaler Ebene, Diss. Münster 1956, S. 27

2) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., a.a.O., S. 7o

3) Vgl. oben S. 28 ff.

zillativ.[1] Legt man der Betrachtung einen genügend großen Zeitraum zugrunde, so kann festgestellt werden, daß die Kostenfunktion von oszillativen Schwankungen unberührt bleibt. Allerdings ist nicht auszuschließen,daß bei Auftreten größerer Lagerstättenstörungen sich eine kurzfristige Steigerung der Durchschnittskosten ergibt, was in Ausnahmefällen bei einer durch Grubenunglücke erzwungenen teilweisen Betriebsstillegung auch zu einer Veränderung der Betriebsgröße und den entsprechenden kostenmäßigen Konsequenzen führen kann.

Andersartig ist hingegen der Einfluß der Teufe, da mit fortschreitender Gewinnung die Förderhöhe steigt und die Förderwege länger werden.[2] Hinzu kommt, daß sich mit zunehmender Teufe die Temperatur erhöht und bei Überschreiten einer Temperaturgrenze von 28° C die Arbeitszeiten verkürzt werden müssen. Dies bedingt auf Grund der steigenden Förderkosten und der nach Überschreitung der 28° C Grenze steigenden Arbeitskosten eine im Zeitablauf stetige Verschiebung der Durchschnittskostenkurve nach oben.

Die Leistungsfähigkeit der Betriebsmittel ist, soweit es sich um maschinelle Anlagen handelt, abhängig vom Grad der Modernität, dem Abnutzungsgrad und dem Zustand der Betriebsfähigkeit.[3] Änderungen dieser Faktoren bedingen Änderungen der Verbrauchsfunktionen und damit der Kostenfunktion.[4]

Die Masse aller Änderungen der genannten Faktorqualitäten im Frontbereich sind oszillative Schwankungen. Hier liegen

---

1) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., a.a.O., S. 382

2) Vgl. Squarzina, F.: Kennwerte ..., a.a.O., S. 461; vgl. Rossum, O. v.: Besonderheiten ..., a.a.O., S. 3o2

3) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., Band I, a.a.O., S. 71

4) Einen praktischen Nachweis der Kostenfunktionen verschiedener Bergbaumaschinen hat Graner geführt. Vgl. Graner, D.: Kostenfunktionen bergbaulicher Betriebsvorgänge ..., a.a.O., S. 32 - 51

Anlagen mit multiplikativer Größengestaltung vor. Entsprechend der Abnutzung werden ältere Anlagen durch neue ersetzt. Auf diese Weise gleichen sich bei annähernd unverändertem Altersaufbau der Anlagen die positiven und negativen Qualitätswirkungen aus. Wobei durch die stetige Verbesserung der Gewinnungstechnik eine kontinuierliche Senkung der Durchschnittskosten zu verzeichnen ist.[1)]

Anders liegen die Verhältnisse bei den Aggregaten im Hauptgrubengebäude und in den Tagesschächten. Hier ist entweder nur dimensionierende oder multiplikative Größengestaltung in sehr großen Sprüngen möglich. Der oszillative Ausgleich tritt nicht ein.

Für die Leistung der Arbeitskräfte sind subjektive- sie liegen im arbeitenden Menschen selbst - und objektive - sie liegen in den Arbeitsverhältnissen - Faktoren[2)] bestimmend. Während hinsichtlich der objektiven Faktoren den von Gutenberg vermuteten oszillativen Schwankungen zugestimmt werden kann, zeigen die subjektiven Faktoren in der Belegschaftsstruktur des Steinkohlenbergbaubetriebs ein anderes Verhalten. Vor allen Dingen das zunehmende Durchschnittsalter und der daraus resultierende ungünstige Altersaufbau im westdeutschen Steinkohlenbergbau dürfte kostenmäßige Konsequenzen haben.

5. Die Faktorpreise

Hinsichtlich des Kosteneinflusses der Marktpreise weist der Steinkohlenbergbaubetrieb nur insoweit eine Besonderheit auf, als für die abzubauende Lagerstätte kein Marktpreis existiert, da es sich hier um eine Auswirkung der

---

1) Vgl. Geiseler, K.F.: Ergebnisse ..., a.a.O., S. 97

2) Vgl. Gutenberg, E.: Grundlagen ..., a.a.O., S. 11 ff. u. S. 31 ff.

ökonomisch unbestimmten Herkunftsseite handelt.[1)]

Auswirkungen dieses Phänomens zeigen sich in seiner Behandlung im Rechnungswesen und sollen dort näher untersucht werden. Im übrigen ergibt sich der Kosteneinfluß der Preise für alle anderen Faktoren aus der Tatsache, daß die Kosten als Produkt von Faktorverzehrsmengen und deren Kostenwerten definiert sind.

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 13; vgl. auch oben S.11 f.

G. DIE BESONDERHEITEN DER KOSTENRECHNUNG

Die Kostenrechnung ist als Abspiegelung der realen ökonomischen Vorgänge zu sehen.[1] Sachökonomische und rechnungstechnische Gesichtspunkte sind jeweils exakt auseinanderzuhalten. Deshalb kommt es in diesem letzten Abschnitt nur darauf an, die rechnungstechnische Relevanz der bisher festgestellten ökonomischen Besonderheiten in der Kostenrechnung zu untersuchen. Dabei handelt es sich sowohl um Besonderheiten des Aufbaus der Kostenrechnung als auch um Probleme der Kostenrechnung, deren Bedeutung je nach Verfahren unterschiedlich ist. Hierfür lassen sich grundsätzlich zwei verschiedene Bestimmungsfaktoren anführen. Einmal handelt es sich um Verrechnungsprobleme, die sich aus bestimmten, typisch bergbaulichen Kostenarten ergeben, zum anderen ergeben sich aus den bergbaulichen Besonderheiten Daten, die bei der Anwendung unterschiedlicher Kostenrechnungsverfahren zu berücksichtigen sind und die Aussagefähigkeit ihrer Ergebnisse beeinflussen bzw. eine entsprechende Anwendung der Verfahren verlangen.

Im folgenden werden die Istkostenrechnung auf Voll- und Teilkostenbasis sowie die Plankostenrechnung unter dieser Problemstellung untersucht. Dabei werden die Verrechnungsprobleme einzelner Kostenarten jeweils innerhalb der einzelnen Verfahren berücksichtigt, da diese unterschiedliche Anforderungen an die Verrechnung stellen. Die Auswahl der genannten Verfahren erfolgte deshalb, weil sie als repräsentativ (hinsichtlich der Gesamtheit) anzusehen sind und im Steinkohlenbergbau allgemeine (Bergbau-Kosten-Standardsystem (Vollkostenrechnung)) oder zumindest teilweise (Dekkungsbeitragsrechnung und Plankostenrechnung) Anwendung finden.

---

1) Vgl. Schäfer, E.: Die Unternehmung, a.a.O., S. 391; vgl. auch Kosiol, E.: Kostenrechnung, Wiesbaden 1964, S. 107
Für diese Arbeit kommt es nur auf die "Betriebsrechnung" an. Die "Unternehmensrechnung" bleibt folgerichtig außer Betracht (zur Betriebsrechnung vgl. Schäfer, E., a.a.O., S. 396).

I. Die Anwendung der Istkostenrechnung

Istkosten sind die Kosten, die während der Abbauperiode effektiv angefallen sind. Das Wesen der reinen Istkostenrechnung besteht darin, daß der erstmals in der Kostenrechnung erfaßte, bewertete Güterverbrauch durch alle Abrechnungsstufen vollständig und ohne Verrechnungsdifferenzen auf die Kostenträger verrechnet wird. Nach der Art der verrechneten Kosten sind Vollkosten- und Teilkostenrechnungen zu unterscheiden.

1. Die Anwendung der Vollkostenrechnung

Die Vollkostenrechnung findet im deutschen Steinkohlenbergbau in Gestalt des Bergbau-Kosten-Standardsystems allgemeine Anwendung.[1] "Beim Bergbau-Kosten-Standardsystem (BKSS) für Stein- und Braunkohlenbergbau handelt es sich nicht, wie zunächst vermutet werden könnte, um eine Standardisierung der Kosten, sondern um eine Standardisierung der Ermittlung und Verrechnung der Kosten zur Erzielung eines vergleichbaren Kostenbildes."[2]

Es liegt eine reine Istkostenrechnung auf Vollkostenbasis vor, mit dem Hauptziel, Unterlage für die Preisbildung bzw. -forderung des gesamten Bergbaus zu sein. "Zweigwirtschaftliche Gesichtspunkte rangieren damit vor einzelwirtschaftlichen."[3] Dabei handelt es sich um eine für bestimmte Zweige der Urproduktion typische Erscheinung, ähnliche Tendenzen haben wir auch bei der Untersuchung von Forschungs-

---

1) Seit dem 1.1.1947 erstellt der westdeutsche Steinkohlenbergbau nach den im sog. "Bergbau-Kosten-Standardsystem" enthaltenen Richtlinien für das betriebliche Rechnungswesen im Steinkohlenbergbau (RBS) seine Kostenrechnungen. Die Richtlinien werden laufend ergänzt, die letzte Änderung erfolgte am 1.1o.1965. Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.), RBS, a.a.O., Vorwort

2) Krüger, G.: Sonderfragen des Rechnungswesens im Bergbau, in: ZfB, 21. Jg. (1951), S. 546

3) Kröger, W.: Die Auswertung der Kostenrechnung im Steinkohlenbergbau, Diss. Nürnberg 1951, S. 18

und Entwicklungstätigkeit festgestellt. Bestimmend sind hierfür wahrscheinlich die wegen der Unbeweglichkeit geringe Neigung zur freien Konkurrenz und die Tatsache, daß der Bergbau wegen seiner gesamtwirtschaftlichen Bedeutung von jeher erheblichen Einwirkungen durch die staatliche Wirtschaftspolitik ausgesetzt war und noch ist.

Neben der Preisfindung dient das Bergbau-Kosten-Standardsystem dazu, Unterlagen für den einzelbetrieblichen Zeitvergleich und den zwischenbetrieblichen Betriebsvergleich zu liefern und damit der Betriebsüberwachung.[1)]

Das Bergbau-Kosten-Standardsystem ist gegliedert in die Abschnitte Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung und den Betriebsabrechnungsbogen.

Die einzelnen Kosten werden in folgenden Kostenarten erfaßt:[2)]

- Arbeitskosten
- Sachliche Kosten
- Betriebsgemeinkosten
- Verwaltungsgemeinkosten
- Abschreibungen und Kapitaldienst

Der Kostenstellenplan enthält eindeutig abgegrenzte Pflichtkostenstellen, dabei sind folgende Hauptkostenstellen zu unterscheiden:[3)]

- Ausrichtung
- Unterhaltung der Grubenbaue
- Rauben und Richten
- Flözbetrieb
- Hauptförderung unter Tage
- Sonstige Kostenstellen

---

1) Vgl. Dorstewitz, G.: Gedanken zur Kostenrechnung und Betriebsüberwachung im Bergbau ..., in: Glückauf, 93. Jg. (1957), S. 169
2) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, a.a.O., S. 1o2 ff.
3) Vgl. ebenda, S. 134

Diese Stellenbildung richtet sich ausschließlich nach funktionalen Gesichtspunkten. Es sind auch Ansätze mit dem Ziel einer Verfeinerung des Abrechnungsverfahrens vorhanden. Hierbei sollen auch kleinere Verantwortungsbereiche kostenmäßig möglichst exakt erfaßt werden können, was neben der funktionellen Gliederung auch eine Abgrenzung unter Berücksichtigung der räumlichen Dimensionen verlangt.[1)]

Die Kostenträgerrechnung ist, entsprechend der in der Massenproduktion üblichen Kalkulation eine einfache Divisionskalkulation. Das Hauptgewicht des Vergleichs liegt auf der Untersuchung des Anteils der Kostenarten an den Gesamtkosten je Leistungseinheit, ausgedrückt in DM/Tonne.

Damit geht das Bergbau-Kosten-Standardsystem von einem einheitlichen Kostenträger aus und sieht davon ab, daß dieser vielgestaltig in verschiedenen Sorten und Arten anfällt. "Zur Vereinfachung der Rechnung läßt man in der Praxis diese Unterschiedlichkeit sich nur in dem Pendant der Kostenrechnung, d.h. auf der Ertragsseite auswirken."[2)]

a) Die Verrechnung der Kosten der Berechtsame

Die Berechtsame erfährt eine Wertminderung durch Substanzverringerung. Die Verrechnung dieses Wertverzehrs erfolgt durch Abschreibungen. Beim Wertansatz der Berechtsamen ist nach dem BKSSzu unterscheiden, ob das Gewinnungsrecht durch Verleihung oder durch Kauf unverritzter oder aufgeschlossener Felder erworben wurde.[3)] Im ersten Fall sind die Verleihungsgebühren, im zweiten Fall ist der Kaufpreis zu

---

1) Vgl. Dohmen, F.: Neuzeitliche Kostenstellengliederung für den Grubenbetrieb unter Tage im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 99. Jg. (1963), S. 144 - 153; Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, a.a.O., S. 137 ff.

2) Kröger, W.: Die Auswertung der Kostenrechnung ..., a.a.O., S. 11

3) Vgl. Krüger, G.:Sonderfragen ..., a.a.O., S. 548

aktivieren. Die kalkulatorische Abschreibung wird dann nach dem Verhältnisder Fördermenge zum Gesamtvorkommen der betreffenden Lagerstätte bemessen. In jedem Fall müssen im deutschen Steinkohlenbergbau jedoch auf Grund verbindlicher Vorschriften Abschreibungen für die Berechtsame in Höhe von 0,02 DM/t in die Selbstkostenrechnung einbezogen werden.[1)]

Hier wird deutlich, daß die Preisermittlung innerhalb der Kostenrechnung eindeutig im Vordergrund steht. Für die Zwecke der Betriebsüberwachung kann es jedoch nur auf den tatsächlichen Wertverzehr ankommen. Eine Verrechnung fester Beiträge je t Förderung hat dabei den Nachteil, daß in der Kostenrechnung nicht die Folgen der Dispositionen der Betriebsleitung aufgezeigt werden. Sie kann die Förderung zeitweilig auf die mit den geringsten Gewinnungskosten abzubauenden Flöze konzentrieren. Da der Kohlenvorrat des einzelnen Betriebs nicht vermehrbar ist, bedeutet dies nur eine zeitliche Verschiebung des Abbaus ungünstig gelagerter oder geringwertiger Flöze, damit ergeben sich zwangsläufig zu einem späteren Zeitpunkt gesteigerte Gewinnungskosten und u.U. sogar Substanzverluste, wenn vom technisch günstigsten Abbauplan abgewichen wird. "Der Fehler ist dadurch entstanden, daß die in den ersten Jahren abgebaute, wertvolle, d.h. mit niedrigen Betriebskosten gewinnbare, Substanz nicht bewertet worden ist."[2)] Deshalb ist eine Wertstaffelung für die Berechtsame dahingehend vorzunehmen, daß den niedrigeren Kosten bei der Hereingewinnung der Kohle in der Bewertung der Substanz ein Äquivalent geschaffen wird.[3)] Über die Abschreibung dieser Werte würden die einschlägigen Dispositionen der Betriebsleitung auf dem Wege

---

1) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.):RBS, Teil II, a.a.O., S. A 3o

2) Schwantag, K.: Kosten- und Preisprobleme im Steinkohlenbergbau, in: Bergfreiheit, 15. Jg. (195o), S. 14

3) Vgl. auch Hölter, E.: Die Bewertung des Mineralgewinnungsrechts, in: Bergbau-Rundschau, 3.Jg. (1951), S.327

der Kostenverrechnung erfaßt werden können. Zugleich würde ein derartiges Vorgehen auch die Aussage des zwischenbetrieblichen Vergleichs erhöhen, der die unterschiedlichen Eigenschaften des Vorkommens unberücksichtigt läßt.

b) Die Verrechnung der Kosten der Schacht- und Grubenbaue

Besondere Abgrenzungsprobleme ergeben sich im Steinkohlenbergbau bei der Abschreibungsermittlung für Schächte und Grubenbaue. Hierbei wird die Kostenverrechnung bei Ausrichtungsbauen und Vorrichtungsbauen unterschiedlich gehandhabt.

Der Abschreibungsausgangswert für einen Schacht ist der Tagesneuwert des zu bewertenden Schachts. Bei seiner Ermittlung wird unterstellt, daß die theoretische Endteufe bereits erreicht ist.

Der Abschreibungssatz je Tonne Förderung ist gleich dem Quotienten aus:

$$\frac{\text{Tageswert des Schachts bis zur Endteufe}^{1)}}{\text{anstehende Kohlenmenge}}$$

Auf diese Weise wird der Wert des Schachts in dem Maße dem Kostenträger verrechnet, in dem sich die bauwürdige Kohlenmenge durch den laufenden Abbau verringert. Diese Art der Verrechnung ist gerechtfertigt, da die Lebensdauer eines Schachts die Zeit seiner Inanspruchnahme noch erheblich überschreiten kann, während sein Wert mit der Erschöpfung des durch ihn erreichbaren Kohlenvorrats doch praktisch auf Null gesunken ist. Abgesehen von der allgemeinen leistungsbezogenen Abschreibung ist in Ausnahmefällen eine degressive Abschreibung zu befürworten, wenn neben der Substanzverringerung eine Wertminderung des Schachts durch natürlichen Verschleiß (z.B. durch Auswirkungen des Abbaudrucks) eintritt.

---

1) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, Teil II, a.a.O., S. A 15

Das oben wiedergegebene Verfahren bewirkt durch die Verwendung des auf die theoretische Endteufe abgestellten Abschreibungsausgangswerts von Anfang an eine gleichmäßige Belastung des Kostenträgers unabhängig davon, ob der Schacht bereits bis zur geplanten Endteufe niedergebracht oder im Anfangsstadium der Förderung z.B. nur bis zur ersten Fördersohle reicht. Auf diese Weise wird vermieden, daß die Förderung aus tieferen Sohlen mit höheren Schachtabschreibungen (auf Grund der größeren Teufe) belastet wird. Damit geht eine wesentliche Aussage der Kostenrechnung, besonders im Hinblick auf die Beurteilung der wirtschaftlichen Baugrenze verloren.

Die übrigen Ausrichtungsbaue werden vom BKSS derart behandelt, daß Abschreibungsausgangswert der Tageswert derjenigen Grubenbaue ist, die zur Sicherstellung der Normalförderung notwendig sind und daher während der gesamten Lebensdauer der betreffenden Sohlen in Betrieb bleiben und unterhalten werden müssen.[1] Die Abschreibung ist leistungsabhängig. Der Abschreibungssatz je Fördertonne ergibt sich aus dem Quotienten von Abschreibungsausgangswert und anstehender Kohlenmenge der betreffenden Sohle.

Grubenbaue, die über den angegebenen Normalrahmen zeitweilig in Betrieb bleiben, werden nicht durch Abschreibungen verrechnet. Genausowenig werden alle nach Erreichen der Normalförderung auftretenden und sich aus der Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten ergebenden Ausrichtungskosten berücksichtigt. Dies stört die Richtigkeit der Rechnung nicht, wenn Ausrichtung und Abbau gleichmäßig verlaufen, d.h. wenn in der Periode genausoviel abgebaut wie gleichzeitig wieder ausgerichtet wird. Diese Gleichmäßigkeit ist jedoch wegen unterschiedlicher betriebsinterner (z.B. Abbaustörungen) und außerbetrieblicher (z.B. erhöhte Nachfrage) Einflüsse nicht gewährleistet.[2] Die Kostenrech-

1) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, Teil II, a.a.O., S. A 16
2) Vgl. hierzu Schwantag,K.:Kostenprobleme...,a.a.O.,S.13 Krüger, G.: Sonderfragen ..., a.a.O., S. 55o

nung wird den tatsächlich eingetretenen Wertverzehr nur dann richtig wiedergeben, wenn entsprechend der vorliegenden Diskrepanz zwischen Abbau und Ausrichtung die Abschreibungssätze erhöht oder vermindert werden.

Das gleiche Problem tritt bei allen Vorrichtungsbauen auf, die eine bereits erschlossene Lagerstätte für den Abbau aufteilen. Sie gehen nach beendigtem Abbau des Lagerstättenteils, für den sie erstellt sind, unter. Jedoch ist nach dem BKSS für diese Grubenbaue eine Abschreibung ausgeschlossen.[1] Die gesamten von ihnen verursachten Kosten gehen mit ihrem Anfall in die laufende Rechnung des Steinkohlenbergbaubetriebs ein. Analog den Verhältnissen bei der Ausrichtung ist ein derartiges Vorgehen nur solange richtig, als sich Vorrichtung und Abbau im Umfang entsprechen. Dies muß aus den schon genannten Gründen verneint werden. Hinzu kommt, daß der Kostenanfall pro Periode bei dieser Handhabung nur solange den tatsächlichen Wertverzehr richtig wiedergibt, als es sich bei den Abbaubetriebspunkten, auf die sich die Vorrichtung bezieht, um sehr kleine Einheiten mit geringer Lebensdauer handelt. Große Einheiten, deren Lebensdauer mehrere Abrechnungsperioden umfaßt, verfälschen durch den Verzicht auf eine Kostenabgrenzung das Kostenbild.

Ein weiteres Problem ergibt sich aus dem Ansatz des Kostenwertes bei den Ausrichtungsbauen. Mit zunehmender Teufe erhöhen sich die durchschnittlichen Kosten für die Ausrichtung. Dieses bergbauliche Phänomen verlangt in der Kostenrechnung Berücksichtigung, da der Betrieb betriebsbereit gehalten werden soll. Dies kann nur erreicht werden, wenn als Abschreibungsausgangswerte nicht die Ausrichtungskosten der jeweils abzubauenden Sohle angesetzt werden, sondern diejenigen höheren Kosten, die notwendig sind, um

---

1) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, Teil II, a.a.O., S. A 16

die abzubauende durch Ausrichtung einer neuen Sohle zu ersetzen.

c) Die Verrechnung der Kosten der Maschinen und maschinellen Einrichtungen

Für die Verrechnung der Kosten der Maschinen und maschinellen Einrichtungen schreibt das BKSS ausgehend vom jeweiligen Tageswert detailierte lineare Abschreibungssätze vor.[1] Grundsätzlich ist im Bergbau jedoch zwischen stationärer und nicht stationärer Maschinenausrüstung zu unterscheiden. Wenn man von der Problematik der Normung der Abschreibungssätze, die im Bergbau nicht anders zu bewerten ist wie in der übrigen Industrie, einmal absieht, so verlangt doch die stationäre Maschinenausrüstung, bei der es sich meist um Sonderanlagen für den einzelnen Betrieb handelt, eine andere Verrechnung, als die zweite Gruppe, bei der es sich grundsätzlich um Anlagegüter mit großer Verwendungsbreite handelt.

Diesem Unterschied kann nicht nur durch unterschiedliche Abschreibungssätze in Abhängigkeit von der technischen Nutzungsdauer Rechnung getragen werden.Hingegen ist zu berücksichtigen, daß in all den Fällen, in denen die technische Abnutzung stationärer Anlagen zu einer höheren Lebensdauer führt, als den zugehörigen Kohlevorräten bei Zugrundelegung einer bestimmten Normalabbaurate zukommt, die Abschreibungssätze notwendigerweise an der Lebensdauer der Vorräte orientiert sein müssen. Da mit Auslaufen der Förderung im entsprechenden Betriebsteil bzw. Gesamtbetrieb die stationären Anlagen wertlos werden. Bei den nicht stationären Maschinen steht anderer Verwendung nichts im Wege.

---

1) Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, Teil II, a.a.O., S. A 11

d) Die Verrechnung der Bergschädenkosten

Die Schwierigkeit einer exakten Verrechnung der Kosten für die Beseitigung von Bergschäden beruht darauf, daß zwischen Verursachung des Schadens, seiner Entstehung und Beseitigung in der Regel verhältnismäßig lange Zeiträume liegen. Im einzelnen sind dabei zu unterscheiden:

a) Bergschäden, die aus dem laufenden Abbau entstehen (z.B. durch Schürfarbeiten)

b) Bergschäden, die erst in Zukunft anfallen würden, zu deren Vermeidung jedoch bereits Kosten anfallen (z.B. Absicherung von Gebäuden)

c) Bergschäden, die erst nach dem Abbau entstehen (z.B. Absinken der Oberfläche)

Oberstes Ziel einer Verrechnung der Bergschädenkosten müßte sein, sie jeweils denjenigen Teilen des gesamten Baufelds zu verrechnen, deren Abbau die entsprechenden Bergschäden in der Abrechnungsperiode verursacht hat.

Das BKSS verrechnet die Bergschädenkosten so, daß dem Kostenträger die in der Abrechnungsperiode durch den Abbau verursachten Bergschäden angelastet werden, unabhängig davon, wann sie auftreten oder beseitigt werden. Zwangsweise kommt es hierbei zu einer Schätzung.[1)]

Mit diesem Verfahren wird zwar dem Verursachungsprinzip teilweise Rechnung getragen, jedoch nur was die Periode und nicht was die einzelnen Baufelder betrifft, da die Bergschädenkosten dem einheitlichen Kostenträger verrechnet werden. Das BKSS gibt keinen Aufschluß darüber, inwieweit einzelne Baufelder am Zustandekommen der Bergschäden beteiligt waren und inwieweit die Einbringung von Versatz

---

1) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, Teil II, a.a.O., S. E 2/E 3

zur Verringerung der Bergschäden in einzelnen Abschnitten geführt hat. Nur eine Berücksichtigung des räumlichen Aspekts bei der Kostenverrechnung wird es jedoch ermöglichen, die Auswirkungen, von auf eine Verringerung der Bergschäden abzielenden Entscheidungen, zu kontrollieren.

2. Die Anwendung der Teilkostenrechnung

Teilkostenrechnungen sind in Gestalt mehrerer, im Vorgehen differierender Verfahren bekannt. Unter den neueren Verfahren sind hier das Direct Costing,[1] die stufenweise Fixkostendeckung im System des Direct Costing[2] und Riebels Deckungsbeitragsrechnung mit Einzelkosten[3] zu nennen. Bei den beiden letztgenannten Verfahren ist jedoch zu berücksichtigen, daß es sich hierbei nicht um "reine" Teilkostenrechnungen sondern um gemischte Kosten- und Erlösrechnungen handelt.

Im Gegensatz zur Vollkostenrechnung des BKSS erfolgt die Teilkostenrechnung in ihren verschiedenen Verfahren auf der Grundlage der Einzel- oder Grenzkosten. Dabei ergibt sich notwendigerweise die Forderung einer Zerlegung der Kosten jeder Kostenstelle in fixe und variable. Hinsichtlich dessen, was im Einzelfall als fix und was als variabel anzusehen ist, unterscheiden sich die genannten Verfahren. Während bereits beim Direct Costing der Begriff der "direct costs" weitergefaßt ist als der herkömmliche Begriff der direkten Kosten, denn er umfaßt alle variablen Kosten, also neben den dem Betriebsprodukt unmittelbar zurechenbaren

---

1) Vgl. Böhm, H.H./Wille, F.: Direct Costing und Programmplanung, München 1960;
Börner, D.: Direct Costing als System der Kostenrechnung, Diss. München 1961

2) Vgl. Agthe, K.: Stufenweise Fixkostendeckung im System des Direct Costing, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 404 ff.

3) Vgl. Riebel, P.: Das Rechnen mit Einzelkosten und Dekkungsbeiträgen, in: ZfhF, NF, 11. Jg. (1959), S.213 ff.

Einzelkosten auch die variablen kostenträgerbezogenen Gemeinkosten,[1] löst sich Riebel von der ausschließlichen Berücksichtigung des Beschäftigungsgrads und zieht auch Auftragsdauer, Auftragsgröße und die Zahl der Aufträge für die Beurteilung des fixen bzw. variablen Charakters der Kosten heran.[2]

Die Unterschiede in den einzelnen Verfahren hinsichtlich der Frage, ob und unter welchen Bedingungen von fixen Kosten gesprochen werden kann, sind für die weitere Untersuchung nicht erheblich. Es soll vorausgesetzt werden, daß die fixen Kosten sich auf eine kurze Zeitspanne beziehen. Auf lange Sicht - beispielsweise über die Lebensdauer des Bergwerks - verlieren die fixen Kosten ihre Zeitbezogenheit und werden zu mengenbezogenen, d.h. variablen Kosten.[3]

Hinsichtlich der variablen Kosten soll den folgenden Überlegungen der Begriff, den das Direct Costing verwendet, zugrundegelegt werden, der an die Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad anknüpft.

Die Aussagekraft der Teilkostenrechnung hängt daran, inwieweit es gelingt, alle leistungsabhängigen Kostenbestandteile der Kostenstelle zuzurechnen. Damit sind zugleich die beiden hier zu untersuchenden Probleme gekennzeichnet. Einmal die Bildung der geeigneten Kostenstellen unter der Berücksichtigung der bergbaulichen Besonderheiten und zum anderen die Bewältigung der Kostenauflösung.

Das BKSS mit seinen rein funktionell an den Betriebsvorgängen orientierten Kostenstellen kann diesen Anforderungen nicht genügen. Denn die Kostenauflösung gelingt nur dann, wenn die Kostenerfassung an den Punkten ansetzt,

---

1) Vgl. Börner, D.: Direct Costing ..., a.a.O., S. 27/28

2) Vgl. Riebel, P.: Das Rechnen ..., a.a.O., S. 217

3) Vgl. Schneider, E.: Industrielles Rechnungswesen, a.a.O., S. 209/210

"wo die Kosten entstehen, mithin an den kleinsten Einheiten des Betriebes, den Betriebspunkten"[1]. Damit ergibt sich die Notwendigkeit, neben dem bisher ausschließlich angewandten funktionellen Prinzip der Kostenstellenabgrenzung auch das räumliche Prinzip in Betracht zu ziehen.[2] In der darin zum Ausdruck kommenden Tendenz zeichnet sich eine zunehmende Annäherung der Situation im Bergbau an die in der übrigen Industrie vorliegende ab.

Ursprünglich war für die Kostenstellenbildung die Tatsache der Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten entscheidend, weshalb auch der Bedeutung der dynamischen Züge des Bergbaubetriebs folgend die Hauptbetriebsvorgänge zu Kostenstellen erhoben wurden. Mit der zunehmenden Mechanisierung entstand jedoch die Notwendigkeit, die durch den Maschineneinsatz verursachten Kosten, die früher bei der vorherrschenden Handarbeit nur eine unbedeutende Rolle spielten, zu verrechnen. Die Bildung von Bereichen, so wie sie in der übrigen Industrie schon lange üblich sind, auf die die Verrechnung erfolgen konnte, war vor allen Dingen auf Grund der Längerlebigkeit der Maschinen gegenüber der Einsatzdauer in einem Betriebspunkt die notwendige Folge.

Entsprechend dem oben Gesagten hat die Kostenstellenbildung unter Berücksichtigung des kostenverursachenden Betriebsvorgangs und des Betriebsraums, in dem die Kosten entstanden sind, zu erfolgen.[3]

Eine Gliederung der Betriebsvorgänge für die Zwecke der Kostenrechnung liegt im BKSS bereits vor. Auch die entsprechende Einteilung der Grubenräume bereitet keine Schwierigkeiten, wenn man davon absieht, daß die im Berg-

---

1) Boldt, H.: Ein Verfahren der Betriebspunktkostenrechnung ..., a.a.O., S. 24
2) Vgl. Dohmen, F.: Neuzeitliche Kostenstellengliederung ..., a.a.O., S. 145
3) Vgl. Dohmen, F.: Neuzeitliche Kostenstellengliederung ..., a.a.O., S. 146;
Burmester, H.: Kostenverrechnung im Erzbergbau - Entwicklung eines Kostenverfahrens und seine Auswertung, Diss. Berlin, 1964, S. 72 ff.

bau erstrebte Einheitlichkeit des Rechnungswesens wegen der Berücksichtigung spezieller Besonderheiten einiger Schachtanlagen nicht ohne weiteres zu erreichen sein wird. Diese von der Zwecksetzung der Kostenrechnung bestimmten Erfordernisse spielen jedoch hier keine Rolle.

Eine Reihe von Gliederungsvorschlägen, die den obigen Anforderungen genügen, liegt bereits vor.[1)]

Zur Erläuterung soll im folgenden kurz auf den Vorschlag von Dohmen eingegangen werden, der vom Unternehmensverband Ruhrbergbau übernommen und als "Allgemeine Empfehlungen für Betriebspunkt - Kostenrechnungen im Steinkohlenbergbau" herausgegeben wurde.[2)]

Dohmen wählt als Hauptgliederungskriterien die folgenden Betriebsvorgänge:

- Herstellen und Ausstatten von Grubenräumen
- Unterhalten von Grubenbauen
- Planmäßiges Gewinnen von Kohle
- Versetzen von Grubenbauen
- Förderung innerhalb des Grubengebäudes
- Ausrauben von Grubenbauen
- Gefahrenbekämpfung unter Tage
- Sonstige Betriebsvorgänge unter Tage
- Instandsetzen der unter Tage benutzten Betriebsmittel

Die Kostenstellen gewinnt er, indem er jeden der genannten Betriebsvorgänge - soweit es notwendig ist - mit den folgenden räumlichen Gliederungskriterien kombiniert.

---

1) Vgl. Boldt, H.: Ein Verfahren ..., a.a.O., S. 25 ff.;
Störmann, A.: Revierkostenrechnung, in: HdB, 3. Aufl., Band III, Stuttgart 1960, Sp. 4665 - 4677;
Flehmig, S.: Die Überwachung der Wirtschaftlichkeit von Kohlenrevieren, in: Bergfreiheit, 27. Jg. (1962), S. 391 - 402;
Burmester, H.: Kostenverrechnung..., a.a.O., S. 74 ff.;
Schamberg, E.: Die Betriebspunkt-Kostenrechnung bei der Bergwerksgesellschaft Walsum AG, hrsg. von IBM Deutschland, September 1966, Anlage 1

2) Vgl. Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.): RBS, a.a.O., Teil II, S. G 1 ff.

Grubenräume:

- Tagesschächte
- Blindschächte, Förder- und Wetterberge
- Füllörter, Kammern und Lager
- Hauptsohlen
- Auf- und Abhauen, Wetterüberhauen usw.
- Kopf- und Fußstrecken (Vorwärtsbau)
- Kopf- und Fußstrecken (Rückwärtsbau)
- Streben (in Betrieb)
- Streben (in Reserve)
- Gesamtgrubengebäude

Eine derartige Kostenstellengliederung ist Voraussetzung für eine den Erfordernissen der Teilkostenrechnung entsprechende Kostenauflösung. Die eigentlichen Probleme der Teilkostenrechnung im Bergbau liegen jedoch, bedingt durch das Auftreten von Mischkosten, deren variable und fixe Bestandteile nicht ohne weiteres erkennbar sind, in der Kostenauflösung. "Darunter fallen im Bergwerksbetrieb beispielsweise die Förderkosten, ein Teil der Bewetterungskosten, die Unterhaltungskosten für die Grubenbaue, die Kosten der Druckluftwirtschaft sowie die Kosten der Vor- und Nachleistungen, wie Ausrichtung, Vorrichtung und Rauben."[1)]

Die Kostenauflösung setzt deshalb eine Analyse der produktionstechnischen innerbetrieblichen Zusammenhänge voraus, die in diesem notwendigen Umfang noch nicht vorliegt.[2)] Ein weiteres Verrechnungsproblem liegt in der Tatsache, daß innerhalb des Gesamtbergbaubetriebs Fixkosten unterschiedlichen Grades auftreten. Hierbei handelt es sich um eine Auswirkung der Ablaufordnung. Es sind Fixkosten zu

---

1) Bindels, G./Graner, D.: Fragen der Grenzkostenrechnung ..., a.a.O., S. 592

2) Deshalb kann den Überlegungen Steinmanns hierzu nicht zugestimmt werden. Vgl. Steinmann, H.: Gedanken zur Betriebspunktergebnisrechnung im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 99. Jg. (1963), S. 27 - 3o

unterscheiden, die sich gegenüber der Gesamtproduktion fix verhalten und solche, die nur innerhalb einzelner Teilbereiche als fix anzusehen sind, dem übergeordneten Teilbereich gegenüber jedoch als variabel. Allerdings wurde schon bei den Untersuchungen zur Anpassungsfähigkeit festgestellt, daß sich hier teilweise die Veränderung nur in größeren Sprüngen vollzieht. Dieser Sachverhalt kann durch Einführung einer Stufen-Teilkostenrechnung angemessen berücksichtigt werden,[1] wobei die Zurechnung stufenweise der Ablaufordnung folgend jeweils gegenüber der Teilbereichseinheit erfolgt, der gegenüber die entsprechenden Kosten sich variabel verhalten. Als typisch kann im Bergbau folgende Reihenfolge gelten:

Betriebspunkt
|
Revier
|
Abteilung (Sohle)
|
Schachtanlage

II. Die Anwendung der Plankostenrechnung

Im Gegensatz zu den vorher genannten Verfahren der Voll- und Teilkostenrechnung erfolgt die Plankostenrechnung nicht auf der Grundlage von Istkosten, sondern auf der Basis von Plankosten. Hierunter "verstehen wir betriebliche Verbrauchsnormen, die möglichst losgelöst vom effektiven Kostenanfall in der Vergangenheit auf Grund technisch-wissenschaftlicher Untersuchungen gebildet werden und die periodenunabhängig für den Güterverzehr bei der Leistungserstellung anzustreben sind".[2]

---

1) Vgl. z.B. Burmester, H.: Kostenverrechnung ..., a.a.O., S. 1o6 ff.;
Hoffmann, D.: Die Deckungsbeitragsrechnung im Bergbau, hrsg. von IBM Deutschland, September 1966, S. 6

2) Mellerowicz, K.: Neuzeitliche Kalkulationsverfahren, Freiburg 1966, S. 223

In den starren Plankostenrechnungen geht die Planung von einem ganz bestimmten Verhältnis der Planungsprämissen bzw. Kosteneinflußgrößen aus. Entsprechend diesen Prämissen werden die planmäßigen Kosten ermittelt. Die Plandaten werden hierbei meist aus der betrieblichen Gesamtplanung, insbesondere der Produktionsplanung abgeleitet. Dabei ergibt sich der Nachteil, daß bei einem Abweichen der tatsächlichen Verhältnisse von den Plandaten nicht ermittelt werden kann, welche Kosteneinflußgröße dies verursacht hat. Diesen Mangel behebt die flexible Plankostenrechnung.[1] Sie plant die Kosten als Sollkosten für alle möglichen Beschäftigungsgrade und geht dabei von den Verbrauchsfunktionen aus. Damit finden zugleich auch diese innerbetrieblichen Daten Eingang in die Kostenrechnung. Entsprechend äußern sich auch die Auswirkungen der bergbaulichen Besonderheiten hier im Zusammenhang mit der Kostenplanung und sind näher zu untersuchen.[2]

Die Kostenplanung vollzieht sich in der Weise, daß die Kostenbezugsgröße eines Abbau- bzw. Förderungsvorgangs festgestellt wird. Danach ist die Abhängigkeit der variablen Kosten bei verschiedenen Bezugsgrößenwerten zu ermitteln, womit zugleich die Sollkostenverläufe festgelegt werden.

Die fixen Kosten der Betriebsbereitschaft werden einem Planwert der gleichen Bezugsgröße zugeordnet, nämlich der Planbeschäftigung. Wird dies für jeden Vorgang durchge-

---

1) Vgl. hierzu z.B. Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung, 2. Aufl., Köln/Opladen 1961

2) Dabei ist für die Problemstellung der Arbeit unerheblich, ob von einer Plankostenrechnung auf Vollkosten- oder Teilkostenbasis ausgegangen wird. Denn einmal erfordert eine Ermittlung der Sollkosten bei unterschiedlichen Beschäftigungsgraden sowieso eine Kostenauflösung in fixe und variable Kosten, zum anderen werden bei Anwendung einer Grenzplankostenrechnung (vgl. hierzu z.B. Plaut, H.G.: Die Grenzplankostenrechnung, in: ZfB, 25. Jg. (1955), S. 25 ff.) zusätzlich nur Auswirkungen relevant, die grundsätzlich bereits im Rahmen der Ist-Teilkostenrechnung untersucht worden sind.

führt, so handelt es sich um eine Ermittlung der Sollkosten nach der Stufenplanmethode.[1)]

Die Ermittlung der Sollkosten kann auch mit Hilfe der Variatormethode erfolgen. Hierbei geht man von den Basisplankosten jedes Vorgangs aus und kennzeichnet die unterschiedliche Abhängigkeit der Kosten von den Beschäftigungsgraden und damit die Sollkosten durch den sog. "Variator". Man versteht darunter ein Veränderungsmaß, das den Proportionalitätsgrad der Kosten kennzeichnet. "Der Kostenvariator kennzeichnet die prozentuale Kostenveränderung bei einer Beschäftigungsgradänderung von 1o %."[2)]

Beiden Verfahren ist jedoch gemeinsam, daß sie eine Kenntnis der Abhängigkeiten der Kosten von den Bezugsgrößen voraussetzen, was gleichbedeutend ist mit einer Kenntnis der Kostenfunktionen des bergbaulichen Abbau- und Förderungsprozesses, die durch die Vielfalt der Kostenabhängigkeiten von den verschiedenen - bereits untersuchten - Kosteneinflußgrößen gekennzeichnet sind.

Solange an einem bergbaulichen Abbau- und Förderungsvorgang nur ein einzelnes Leistungselement beteiligt ist, lassen sich diese Kostenfunktionen verhältnismäßig einfach ermitteln. Beispiele finden sich für die im Bergbau verwendeten Kreiselpumpen und Lüfter.[3)]

Für den Bergbau sind jedoch Betriebsvorgänge typisch, an denen mehrere Leistungselemente teilnehmen, die ihren Produktionsbeitrag aber unabhängig voneinander leisten, da nur in den seltensten Fällen eine technische Zwangsläufig-

---

1) Vgl. Koller, H.: Organisation der Plankostenrechnung, Schriftenreihe Agplan, Band V, Wiesbaden 1961, S. 53

2) Mellerowicz, K.: Kosten und Kostenrechnung, Band II/2, 4. Aufl., Berlin 1968, S. 539

3) Graner ermittelt hierzu in seiner Dissertation die Kostenfunktionen eines Schleuderlüfters und einer Hochdruckkreiselpumpe, Vgl. Graner, D.: Kostenfunktionen ..., a.a.O., S. 33 ff.

keit vorliegt, die alle beteiligten Elemente nach Intensität, Beschäftigungsdauer und Beschäftigungsquerschnitt genau festlegt. Eine Ermittlung der Kostenfunktion eines derartigen Betriebsvorgangs kann also nicht nur von der Kostenfunktion der einzelnen beteiligten Elemente ausgehen, sondern muß zusätzlich auch noch die Dispositionsmöglichkeiten hinsichtlich des Einsatzes dieser Elemente berücksichtigen. Als Beispiel läßt sich ein Strebbetrieb anführen. Hier findet sich "eine ganze Reihe von technisch eigenständigen Arbeitsvorgängen, wie Gewinnung, Strebförderung, Versatz, Abbaustreckenvortrieb, Stoßtränken usw., die zwar aufeinander abgestimmt sein müssen, jedoch nicht unter einer strengen Zwangsläufigkeit stehen, wie es bei einer einzigen Maschine der Fall ist. Jeder dieser Arbeitsvorgänge stellt wieder eine Kombination verschiedener Leistungselemente dar, seien es Mannschichten oder Betriebsmittel, die ihren Dispositionsmöglichkeiten entsprechend ein unterschiedliches Kostenverhalten zeigen können."[1)]

Nur eine exakte Kostenauflösung, die diese Zusammenhänge berücksichtigt, vermag die Unterlagen zu liefern, die für eine Anwendung der Plankostenrechnung im Bergbau notwendig sind. Versuche, brauchbare Sollkostenfunktionen aus Istkostenstatistiken zu ermitteln, können hier zu keinem verwertbaren Ergebnis führen, da die auftretenden Kostenstreuungen auf Grund der geschilderten Zusammenhänge zu groß sind.

Einen Hinweis auf die Gestalt von Sollkostenverläufen liefern die von Dolinski[2)] unter Anwendung der Ergebnisse der

---

1) Graner, D.: Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung als neue Verfahren im Bergbau, in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 12o5

2) Vgl. Dolinski, U.: Die Plankostenrechnung im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Diss. Berlin 1966, S. 9o/91

Arbeit von Schrooten[1] und Starke[2] errechneten Variatoren für einzelne bergbaubetriebliche Kostenarten.

Kostenart	Variator
Leistungslöhne	10
Gehälter	0
Grubenholz	10
Kalk. Sozialaufwendungen	
auf Lohn	10
auf Gehalt	0
Sprengstoffe und Sprengmaterialien	10
Werkzeuge	3
Sonstige Betriebsstoffe	5
Energiekosten	6
Kalk. Abschreibungen	5 - 8
Kalk. Zinsen	0

Mehr als ein Hinweis ist jedoch aus diesen Angaben nicht zu entnehmen, da sie aus Istkostenvergleichen der einzelnen Kostenarten des BKSS gewonnen sind und weder die Besonderheiten einzelner Betriebspunkte hinsichtlich der anstehenden Kohle noch die unterschiedlichen Anpassungsmöglichkeiten zur Änderung des Beschäftigungsgrads berücksichtigen.

Als weitere Besonderheit gilt es festzuhalten, daß sich der Bergbau bedingt durch seine Naturnähe einer Reihe von unbeeinflußbaren Kosteneinflußgrößen gegenübersieht, die aus den Eigenarten der abzubauenden Lagerstätte resultieren.[3] Für die Anwendung der Plankostenrechnung ergibt sich hieraus die Schwierigkeit, die Entwicklung dieser tektonischen Einflüsse in der Zukunft voraussagen zu kön-

1) Vgl. Schrooten, H.: Die Betriebsabrechnung im Steinkohlenbergbau, Diss. Köln 1953

2) Vgl. Starke, R.: Das Verhalten der Kosten bei schwankendem Beschäftigungsgrad im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaues, a.a.O.,

3) Vgl. Heß, O.: Plankostenrechnung im Steinkohlenbergbau, in: ZfB, 23. Jg. (1953), S. 104

nen.[1] Denn der Bergbaubetrieb kann, bedingt durch die Wanderung seiner Betriebsstätten, nicht auf eine gegebene geologische Situation abstellen, sondern er muß die mit der Wanderung eintretenden Datenänderungen berücksichtigen.

Ansätze zur Bewältigung dieses Problems finden sich in der Handhabung des Gedingelohns und in der Behandlung der Bergschädenkosten im BKSS.[2]

Das Gedinge weist alle Merkmale einer Lohnkostenplanung auf. Es ist ein dem Akkordlohn ähnliches Leistungslohnverfahren, bei dem Proportionalität zwischen Leistung und Lohn besteht. Bei der Festsetzung der Gedingewerte werden die am Arbeitsplatz herrschenden Lagerstättenverhältnisse, die technischen Ausrüstungen und die organisatorischen Gegebenheiten berücksichtigt. Allerdings bezieht sich das Gedinge meist nur auf bestimmte Teilarbeiten oder Verrichtungen.

Eine langfristige Kostenplanung und eine verursachungsgerechte Kostenaufteilung verlangt die Verrechnung der Bergschädenkosten im BKSS. Die Plankosten werden unter Berücksichtigung der tektonischen Verhältnisse und der vorausberechneten Entwicklung des Senkungsausmaßes an der Oberfläche ermittelt. Die Sollkostenverläufe ergeben sich hier sowohl aus unterschiedlichen beeinflußbaren Beschäftigungsgraden und Versatzmengen (Vollversatz oder Teilversatz). Nicht beeinflußbar sind jedoch immer wieder plötzlich auftretende Großschäden, die Plankorrekturen notwendig machen.

---

1) Vgl. Dolinski, U.: Die Plankostenrechnung ..., a.a.O., S. 31

2) Vgl. Heß, O.: Plankostenrechnung ..., a.a.O., S. 1o5/1o6

H. ERGEBNIS

Wie bereits in der Begründung der vorliegenden Arbeit[1] zum Ausdruck gebracht wurde, war Ziel dieser Untersuchung, die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaus anhand der Erkenntnisse der Industriebetriebslehre zu untersuchen, um einerseits industrielle Merkmale des Bergbaus nachzuweisen und andererseits aufzuzeigen, inwieweit die Aussagen der Industriebetriebslehre den Verhältnissen im Steinkohlenbergbaubetrieb nicht gerecht werden.

Im einzelnen wurde hierzu festgestellt:
Die Tätigkeit des Bergbaus dient unmittelbar der Ausbeutung einer ersten Naturgabe und weist alle sich aus dieser Phasenstellung ergebenden Konsequenzen auf.[2]

Die Art der "Stoffverwertung" ist als "herauslösend" zu kennzeichnen.[3] Die betriebliche Tätigkeit ist nicht vorstufen- sondern lagerstättenorientiert.[4]

Die Auswirkungen der Lagerstätte

- bergbauliches Risiko
- Sortenproblem
- Unbeweglichkeit
- begrenzte Lebensdauer

prägen weitgehend die betriebliche Tätigkeit.[5]

Die Standortwahl vollzieht sich ausschließlich unter Beachtung der sekundären Faktoren, da ein Kohlevorkommen unabdingbare Notwendigkeit ist.[6]

---

1) Vgl. oben S. 1o ff.
2) Vgl. oben S. 24 f.
3) Vgl. oben S. 27
4) Vgl. oben S. 28 ff.
5) Vgl. oben S. 32 ff.
6) Vgl. oben S. 46 ff.

Besondere Probleme treten bei der Beurteilung des Betriebsmittelcharakters der Grubenbaue auf, die sich aus den mit der Gewinnung entstehenden Grubenbauen ergeben.[1] Auf Grund der Eigenarten des Gewinnungsvorgangs gibt es im Bergbau nur Hilfs- und Betriebsstoffe mit Betriebsmittelcharakter.[2] Schließlich ist das eindeutige Übergewicht der zum Zwecke der Förderung notwendigen Betriebsmittel sowohl hinsichtlich der Grubenbaue als auch hinsichtlich der maschinellen Anlagen festzuhalten.[3]

Die Untersuchung des Abbausystems erbrachte Parallelen zur Baustellenfertigung. Einer Übertragung dieses Systems auf die bergbaulichen Verhältnisse steht jedoch dessen starke Verknüpfung mit dem Merkmal der synthetischen Stoffverwertung entgegen.[4]

Unterschiedliche Betriebsgrößen des untertägigen Steinkohlenbergbaubetriebs werden einzig durch unterschiedliche Kapazitätsquerschnitte realisiert.[5] Für die Messung ist fast ausschließlich der Einfluß der Betriebsmittel entscheidend.[6]

Die Untersuchung der Forschungs- und Entwicklungtätigkeit ergibt einen eindeutigen Schwerpunkt bezüglich der Erneuerung und Verbesserung der Gewinnungsverfahren.[7] Typisch ist der starke Anteil der Gemeinschaftsforschung.[8]

Das Vorstadium der Gewinnung ist gekennzeichnet durch die Untersuchungsarbeiten[9] und die Ausrichtung. Bereits hier wird die enge Verknüpfung der einzelnen Teilfunktionen des Steinkohlenbergbaubetriebs deutlich.[10]

---

1) Vgl. oben S. 54 ff.
2) Vgl. oben S. 51
3) Vgl. oben S. 57 ff.
4) Vgl. oben S. 85
5) Vgl. oben S. 9o ff.
6) Vgl. oben S. 95 ff.
7) Vgl. oben S.1o8 f.
8) Vgl. oben S.11o
9) Vgl. oben S.113 f.
1o) Vgl. oben S.116 f.

Die einmalige Abbauvorbereitung erfolgt durch die Vorrichtung.[1] Es ist typisch für den Bergbau, daß sie zugleich Planung und Durchführung umfaßt.[2] Der Schwerpunkt der laufenden Abbauvorbereitung liegt in der Bewältigung des Problems der Wanderung der bergbaulichen Betriebsstätten.[3] Eine Bereitstellung der Einsatzstoffe entfällt.[4]

Die Besonderheiten der Gewinnungsverfahren liegen darin, daß mit Ausnahme der "schießenden" Gewinnung nur ein einziges Verfahren notwendig ist und folglich auch kein "Gewinnungsprozeß" existiert, wenn man von dem Grenzfall, daß ein Verfahren einen Prozeß bildet, absieht. Die zur Auswahl stehenden Verfahren sind selbständig und können parallel angewandt werden.[5]

Der Sondercharakter der Förderung zwingt zu deren weitgehender Einbeziehung in die Gewinnungsfunktion[6] auf Grund der Besonderheiten des bergbaulichen Risikos und der erheblichen Bedeutung der Förderarbeiten.[7] Die Ablaufordnung ist durch die Förderung charakterisiert.[8] Die Förderung weist zwei gleichwertige Richtungen auf (Kohle nach über Tage - Berge nach unter Tage).

Der Gewinnungsrhythmus wird durch die enge funktionale Verknüpfung von Verfahrens- und Betriebsrhythmus gekennzeichnet.[9] Die Lagerhaltung unter Tage beschränkt sich auf Kohle und Betriebsmittel.[10]

Typische Hilfsfunktionen der Gewinnung sind Bewetterung und Wasserhaltung.[11]

---

1) Vgl. oben S. 124 ff.
2) Vgl. oben S. 128
3) Vgl. oben S. 13o f.
4) Vgl. oben S. 132
5) Vgl. oben S. 135 ff.
6) Vgl. oben S. 141 f.
7) Vgl. oben S. 143 f.
8) Vgl. oben S. 146 f.
9) Vgl. oben S. 15o f.
10) Vgl. oben S. 162 ff.
11) Vgl. oben S. 168 ff.

Hinsichtlich der quantitativen Anpassungsfähigkeit ergeben sich Möglichkeiten zur Querschnittsvariation im Bereich der Betriebspunkte, während im Betriebsrumpf weitgehend nur die Möglichkeiten zeitlicher und intensitätsmäßiger Anpassung bestehen.[1] Die qualitative Anpassungsfähigkeit ist durch das Sortenproblem stark eingeschränkt.[2]

Die Kostenstruktur weist eine eindeutige Lohnintensität auf.[3]

Die wesentlichen Faktoren der Kostengestaltung sind Nutzung[4], Betriebsgröße[5] und Faktorqualitäten.[6]

Die Besonderheiten der Kostenrechnung zeigen sich bei Anwendung der Vollkostenrechnung in der Verrechnung der Kosten der Berechtsame, der Schacht- und Grubenbaue, der Maschinen und der Bergschäden.[7]

Eine Anwendung der Teilkostenrechnung verlangt eine Änderung der im BKSS vorgenommenen Kostenstellengliederung[8] und verursacht wegen der typischen bergbaulichen Mischkosten Schwierigkeiten bei der Kostenauflösung.[9]

Die Möglichkeiten zur Anwendung einer Plankostenrechnung hängen von der Bewältigung der Kostenauflösung in den typisch bergbaulichen Betriebsvorgängen ab, an denen zwar mehrere Leistungselemente teilnehmen, die ihren Produktionsbeitrag aber unabhängig voneinander leisten.[10]

---

1) Vgl. oben S. 191
2) Vgl. oben S. 193 f.
3) Vgl. oben S. 198
4) Vgl. oben S. 2oo ff.
5) Vgl. oben S. 2o4 ff.
6) Vgl. oben S. 2o8 ff.
7) Vgl. oben S. 216 ff.
8) Vgl. oben S. 224 f.
9) Vgl. oben S. 226
1o) Vgl. oben S. 23o ff.

Es bleibt festzuhalten, daß eine Reihe von Merkmalen des Steinkohlenbergbaubetriebs mit entsprechenden Aussagen der Industriebetriebslehre übereinstimmen und insoweit die Behauptung rechtfertigen, der Bergbau habe teilweise industriellen Charakter.

Eine Einordnung des Bergbaus in das Erfahrungsobjekt der Industriebetriebslehre verlangt jedoch von dieser eine Berücksichtigung der in der vorliegenden Untersuchung festgestellten Besonderheiten und damit ein Abgehen von einigen weitgehend an der reinen Fertigungsindustrie orientierten Aussagen.

LITERATURVERZEICHNIS

I. Buchveröffentlichungen und Dissertationen

Achterberg, G.	Taktarbeit im Wohnungsbau, Hannover 1960
Agthe, K/Blohm, H./ Schnaufer,E. (Hrsg.),	Industrielle Produktion, Baden-Baden/Bad Homburg 1967
Alewell, K. (Hrsg.),	Betriebswirtschaftliche Strukturfragen - Beiträge zur Morphologie von erwerbswirtschaftlichen Unternehmungen und Genossenschaften, Festschrift zum 65. Geburtstag von R. Henzler, Wiesbaden 1967
Alford, L.P./Bangs, J. (Hrsg.),	Production Handbook, 2. Aufl., New York 1953
Amrine, H.T./Ritchey, J.A./Hulley, O.S.,	Manufactoring, Organization and Management, New York 1957
Arbeitsgemeinschaft deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Forschungsinstitute (Hrsg.),	Untersuchungen über die Entwicklung der gegenwärtigen und zukünftigen Struktur von Angebot und Nachfrage in der Energiewirtschaft der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus, Berlin 1962
Atwater, F.S./ Bethel. L.L./Smith, G.H.E./Stackman, H.A.,	Industrial Organization and Management, 2. Aufl., New York/Toronto/London 1950
Bandemer, J.D.v./ Ilgen, A.P.,	Probleme des Steinkohlenbergbaus, Band 30 der Veröffentlichungen der Listgesellschaft e.V., Basel/Tübingen 1963
Becker, J.,	Die unternehmerischen Entscheidungen als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre,,Diss. Nürnberg 1966
Beckhoff, E.,	Untersuchungen über die Möglichkeit der Durchführung einer Plankostenrechnung im Bergbau, Diss. Bonn 1956
Beckmann, L.,	Einführung in die Industriebetriebswirtschaftslehre, Betriebswirtschaftliche Studienbücher, hrsg. v. H. Seischab, Reihe III, Band 1, Stuttgart 1961

Behrens, K.Ch.,	Allgemeine Standortbestimmungslehre, Köln/Opladen 1961
Benthaus, F.,	Die optimale Größe von Schachtbaufeldern und Betriebsfeldern, Diss. Clausthal 1954
Bindels, G.,	Planung und Überwachung von Flözbetrieben, Diss. Clausthal 1964
Böhm, H.H./Wille, F.,	Direct Costing und Programmplanung, München 1960
Börner, D.,	Direct Costing als System der Kostenrechnung, Diss. München 1961
Boldt, H.,	Entwicklung eines Verfahrens, die Kosten und Leistungen im Steinkohlenbergbau auf der Grundlage von Betriebspunkten zu überwachen und zu ermitteln, Diss. Clausthal 1960
Bruggmann, M.,	Betriebswirtschaftliche Probleme der industriellen Forschung, Diss. St. Gallen 1957
Buddeberg, H.,	Über die Vergleichbarkeit der Handelsbetriebe, Köln/Opladen 1955
Bulman, H.F./ Redmayne, R.A.S.,	Colliery Working and Management, 5. Aufl., London 1951
Burmester, H.,	Kostenverrechnung im Erzbergbau - Entwicklung eines Kostenverfahrens und seine Auswertung, Diss. Berlin 1964
Busse von Colbe, W.,	Die Planung der Betriebsgröße, Wiesbaden 1964
Carson, G.B., (Hrsg.),	Production Handbook, 2. Aufl., New York 1959
Castan, E.,	Typologie der Betriebe, Betriebswirtschaftliche Studienbücher, hrsg. v. H. Seischab, Reihe I, Stuttgart 1963
Claes, F.,	Verschiedene Verfahren der Ausrichtung von Steinkohlenbergwerken mit steiler Lagerung, ihre betriebstechnischen Auswirkungen, die Gesetzmäßigkeiten ihres Einflusses auf die Betriebskosten und ihre wirtschaftlichen Anwendungsbereiche, Diss. Aachen 1961

Cordes, W.,	Die Lagerhaltung in den Grundstoffindustrien, Diss. H.H. Berlin 1933
Corsten, W.,	Der Straßenbaubetrieb, Heft 13 der Abhandlungen aus dem Industrieseminar der Universität zu Köln, hrsg. von Th. Beste, Berlin 1961
Dahms, A.,	Grundzüge der Bergwirtschaftslehre, 2 Bände, 2. Aufl., Leipzig 1927
Dean, J.,	Managerial Economics, 9. Nachdruck, New York 1959
Dohmen, F.,	Das Gedingewesen im Bergbau, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1953
Dolinski, U.,	Die Plankostenrechnung im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Diss. Berlin 1966
Edelmann, W.,	Die Betriebsgröße (Entwicklung und Stand der Forschung), Diss. Nürnberg 1955
Eicke, K.,	Arbeitsvorbereitung im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Organisation, Wiesbaden 1952
Elsen, C.N.,	Die standortlichen Bedingtheiten der deutschen eisenerzeugenden Industrie, Diss. Köln 1934
Ensslin, G.,	Typologie der Industriebetriebe, Diss. Mainz 1964
Freiberger, H.,	Betrieb von Elektrizitätswerken, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1961
Friedensburg, F.,	Die Bergwirtschaft der Erde, 6. Aufl., Stuttgart 1965
Frintrop, K.H.,	Die Problematik der Gemeinkostenschlüsselung im Steinkohlenbergbau, Diss. Würzburg 1952
Fritzsche, C.H.,	Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus, begründet von F. Heise und F. Herbst, Band I, 1o.Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1961, Band II, 1o. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1962

Fuhrken, G.,	Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau, Diss. Münster 1965
Funke, H./Blohm, H.,	Allgemeine Grundzüge des Industriebetriebes, Essen 1952
Geiseler, K.F.,	Ergebnisse der Gewinnungsmechanisierung im westdeutschen Steinkohlenbergbau, Diss. Köln 1964
Göhler, G.,	Wirtschaftliche Zeittafel des westdeutschen Steinkohlenbergbaus 1923 - 1964, Essen 1965
Göldner, J.,	Aufbauorganisation der industriellen Lagerwirtschaft, Band 9 der Veröffentlichungen des Instituts für Industrieforschung der Freien Universität Berlin, hrsg. von E. Kosiol, Berlin 1960
Graner, D.,	Kostenfunktionen bergbaulicher Betriebsvorgänge und ihr Einfluß auf die Kostenkontrolle - Eine Untersuchung zur Plankostenrechnung im Grubenbetrieb, Diss.Clausthal 1964
Granigg, B.,	Organisation, Wirtschaft und Betrieb im Bergbau, Wien 1926
Grochla, E.,	Materialwirtschaft, Reihe A, Beitrag Nr. 11 in "Die Wirtschaftswissenschaften", hrsg. v. E. Gutenberg, Wiesbaden 1958
Grosche, K.,	Das Produktionsprogramm, seine Änderungen und Ergänzungen, Berlin 1967
Gutenberg, E.,	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Reihe A, Beitrag Nr. 1 in "Die Wirtschaftswissenschaften", hrsg. v. E. Gutenberg, Wiesbaden 1958
Gutenberg, E.,	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band I, Die Produktion, 13. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York 1967
Hagenkötter, M.,	Betriebszusammenhangsstudien im westdeutschen Steinkohlenbergbau - als Grundlage für eine Analyse und Darstellung der Gesamtheit des Betriebsgeschehens mit dem Ziel, den Betriebszusammenhang in seiner funktionalen Form zu erfassen, Diss. Aachen 1963

Hartmann, W.,	Die Produktionselastizität als Faktor der industriellen Absatzplanung, Diss. Nürnberg 1962
Hasenack, W.,	Unternehmertum und Wirtschaftslähmung, Berlin 1932
Hasenkämper, K.E.,	Untersuchung über Transportkosten des Steinkohlenbergbaus im Grubenbetrieb unter Tage, Diss. Bonn 1962
Haushofer, M.,	Der Industriebetrieb, 2. Aufl., München 1964
Heidebroek, E.,	Industriebetriebslehre, Berlin 1923
Heinen, E.,	Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I, Begriff und Theorie der Kosten, 2. Aufl., Wiesbaden 1965
Heiner, H.A.,	Die Rationalisierung des Förderwesens in Industriebetrieben, Heft 14 der Abhandlungen aus dem Industrieseminar der Universität zu Köln, hrsg. v. Th. Beste, Berlin 1961
Hennig, K.W.,	Betriebswirtschaftslehre der industriellen Erzeugung, Reihe A, Nr. 8, in "Die Wirtschaftswissenschaften", hrsg. von E. Gutenberg, Wiesbaden 1960
Henzel, F.,	Lagerwirtschaft, Essen 1950
Hertle, F.,	Standortprobleme der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie, Veröffentlichungen der List-Gesellschaft e.V., Band 12, Basel/Tübingen 1959
Hick, W.,	Der Verbund von Kohle und Eisen als betriebswirtschaftliches Problem, Veröffentlichungen der Schmalenbach-Gesellschaft, Band 28, Köln/Opladen 1960
Hilf, H.H.,	Arbeitswissenschaft, München 1957
Hinsel, D.,	Fertigungssysteme in der Industrie, Diss. Nürnberg 1955
Höffner, J.,	Sozialpolitik im deutschen Bergbau, 2. Aufl., Münster 1956

Hoffmann, A.,	Wirtschaftslehre der kaufmännischen Unternehmung (Betriebswirtschaftslehre), Leipzig 1932
Hoffmann, C.,	Lehrbuch der Bergwerksmaschinen, 5. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg 1962
Horrmann, H.,	Die Bildung von Betriebstypen der Industrie, Diss. Nürnberg 1953
Illetschko, L.L.,	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, Wien/New York 1965
Illetschko, L.L.,	Transport - Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Wien 1966
Ippen, P.,	Wirtschaftslehre des Bergbaus, Wien 1957
Ischen, W.,	Die planmäßige Wartung und vorbeugende Instandhaltung von Gewinnungsmaschinen im Untertageeinsatz bei stark mechanisierten Steinkohlenbergbaubetrieben, Diss. Köln 1966
Kalveram, W.,	Industriebetriebslehre, 7. Aufl., Wiesbaden 1960
Kegel, K.,	Lehrbuch der Bergwirtschaft, Berlin 1931
Kehrberg, E.W./ Reisch, E.,	Wirtschaftslehre der landwirtschaftlichen Produktion, München/Basel/Wien 1964
Keienburg, H.,	Kostenvergleiche bei Grubenbetrieben des Steinkohlenbergbaus auf internationaler Ebene, Diss. Münster 1956
Kern, W.,	Die Messung industrieller Fertigungskapazitäten und ihrer Ausnutzung, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, hrsg. v. E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax und E. Schäfer, Band 15, Köln/Opladen 1962
Kilger, W.,	Flexible Plankostenrechnung, 2. Aufl. Köln/Opladen 1961
Klein, G.,	Die absatzwirtschaftliche Bedeutung des Sortenproblems und seine Auswirkungen auf die Absatzorganisation des deutschen Steinkohlenbergbaus, Diss. Nürnberg 1954

Klingler, R./ Schmocker, A.,	Arbeitsvorbereitung, Zürich 1948
Kölbel, H./ Schulze, J.,	Fertigungsvorbereitung in der chemischen Industrie, Wiesbaden 1967
Kortzfleisch, G.v.,	Betriebswirtschaftliche Arbeitsvorbereitung, Heft 15 der Abhandlungen aus dem Industrieseminar der Universität zu Köln, hrsg. v. Th. Beste, Berlin 1962
Kosiol, E.,	Untersuchungen zur Aufbauorganisation der Arbeitsvorbereitung und des Einkaufs industrieller Unternehmungen, Band 11 der Veröffentlichungen des Instituts für Industrieforschung der Freien Universität Berlin, Berlin 1960
Kosiol, E.,	Kostenrechnung, Reihe A, Nr. 35 in "Die Wirtschaftswissenschaften", hrsg. v. E. Gutenberg, Wiesbaden 1964
Kraushaar, D.,	Abstand und Lage der Blindschächte bei flacher Lagerung im westdeutschen Steinkohlenbergbau, Diss. Aachen 1962
Kroeber Riel, W.,	Beschaffung und Lagerung - Betriebswirtschaftliche Grundfragen der Materialwirtschaft, Wiesbaden 1966
Kröger, W.,	Die Auswertung der Kostenrechnung im Steinkohlenbergbau (unter besonderer Berücksichtigung der Möglichkeiten des Bergbau-Kosten-Standardsystems), Diss. Nürnberg 1951
Kugler, U.,	Die Organisation der Betriebsüberwachung im Steinkohlenbergbau des Ruhrgebietes, Diss. Clausthal 1956
Kundel, H.,	Handbuch der Mechanisierung der Kohlengewinnung, Essen 1963
Lewien, E./ Hartmann, P.,	Technologie des Bergbaus, Leipzig 1958
Liebrucks, M.,	Die technische und wirtschaftliche Entwicklung der amerikanischen Steinkohlenförderung, Berlin 1964
Löw, A.K.,	Ökonomische Probleme der teilweisen und vollständigen Betriebsstillegung, Diss. Nürnberg 1961

Lohmann, M.,	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Tübingen 1964
Lücke, W.,	Betriebs- und Unternehmensgröße, Betriebswirtschaftliche Studienbücher, hrsg. v. H. Seischab, Reihe I, Band 49, Stuttgart 1967
Mallick, R.W./ Gaudreau, A.T.,	Plant Layout - Planning and Practice, 6. Nachdruck, New York/London 1960
Maynard, H.B. (Hrsg.),	Handbuch des Industrial Engineering, bearbeitet von Krüger, K., Band II Arbeitsgestaltung, Band III Methoden der Planung, Steuerung und Überwachung, Band VII Gestaltung von Fabrikanlagen, Betriebsmitteln und Erzeugnissen, Berlin/Köln/Frankfurt 1956
Meier, J.,	Industrielle Gemeinschaftsforschung, Diss. Kiel 1961
Mellerowicz, K.,	Forschungs- und Entwicklungstätigkeit als betriebswirtschaftliches Problem, Freiburg 1958
Mellerowicz, K.,	Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band I, 5. Aufl., (unveränderter Nachdruck der 3. Aufl.), Freiburg 1958
Mellerowicz, K.,	Betriebswirtschaftslehre der Industrie, Band II, 5. Aufl., (unveränderter Nachdruck der 3. Aufl.), Freiburg 1958
Mellerowicz, K.,	Kosten und Kostenrechnung, Band I, 4. Aufl., Berlin 1963
Mellerowicz, K.,	Kosten und Kostenrechnung, Band II/2 4. Aufl., Berlin 1968
Mellerowicz, K.,	Unternehmenspolitik, Band II, 2. Aufl., Freiburg 1963
Mellerowicz, K.,	Neuzeitliche Kalkulationsverfahren, Freiburg 1966
Meyer, M.,	Über Modelle der kurzfristigen Planung im deutschen Steinkohlenbergbau, Diss. Clausthal 1965
Meyer, W.,	Die Theorie der Standortwahl, Berlin 1960
Meyer - Lindemann, H.U.,	Typologie der Theorien des Industrie-Standortes, Bremen-Horn 1951

Micheev, G.F.,	Wirtschaft, Betriebsorganisation und Planung im Steinkohlenbergbau der Sowjetunion, Moskau 1957
Mirani, A.,	Zur Berechnung der wirtschaftlich günstigsten Bunkergröße im Steinkohlenbergbau unter Tage, Diss. Aachen 1966
Mötteli, H./ Bruggman, M.,	Gestaltungslehre - Einführung in die Forschung und Entwicklung, Betriebswirtschaftliche Studienbücher, hrsg. von H. Seischab, Reihe II, Band 15, Stuttgart 1962
Nezval, J.,	Grundlagen der Fließfertigung in der Bauproduktion, Übersetzung aus dem Tschechischen von Walter, R./Winkler, R./Zink, E., Berlin 1960
Oetting, G.,	Beitrag zur Klärung des betriebswirtschaftlichen Kapazitätsbegriffes und zu den Möglichkeiten der Kapazitätsmessung, Diss. Mannheim 1951
Ott, G.L.,	Begriff, Variierbarkeit und Quantifizierbarkeit der Beschäftigung, Osnabrück 1965
Peffgen, E.,	Die Bewertung von Bergwerksanlagen als Ganzes, Diss. Berlin 1967
Pentzlin, K.,	Rationelle Produktion, 2. Aufl., Kassel 1950
Petersen, H.,	Zur Aufgabe und Methode der Unternehmenstypologie, Hildesheim 1955
Phillipp, F.,	Wissenschaftstheoretische Kennzeichen der Besonderen Betriebswirtschaftslehren, Wiesbaden 1966
Phillipp, U.,	Vorschläge und Grundsätze für eine Ergebnisrechnung der Abbaubetriebe im Steinkohlenbergbau, Diss. Clausthal 1962
Pretor, A./ Rinn, I.,	Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland, Essen 1964
Pristl, F.,	Arbeitsvorbereitung, I. Teil, Betriebswirtschaftliche Vorüberlegungen, werkstoff- und fertigungstechnische Planungen, Heft 99 Werkstattbücher, hrsg. v. H. Haake, 4. Aufl., Berlin/Heidelberg/ New York 1967 II. Teil, Der Mensch, seine Leistung, sein Lohn, Heft 100 Werkstattbücher, hrsg. v. H. Haake, 3. Aufl., Berlin/ Göttingen/Heidelberg 1964

Reuter, H.W.,	Fördertechnisch wichtige Eigenschaften von Versatzbergen des westdeutschen Steinkohlenbergbaus, ihre Bedeutung für die Störanfälligkeit und Leistungsfähigkeit der Förderung mit Hilfe der Schwerkraft und Untersuchungsverfahren zur Beurteilung eines Versatzguts als Fördergut, Diss. Aachen 1963
Riebel, P.,	Die Elastizität des Betriebes, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung, Band 1, hrsg. v. E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax und E. Schäfer, Köln/Opladen 1954
Riebel, P.,	Die Kuppelproduktion - Betriebs- und Marktprobleme, Veröffentlichungen der Schmalenbach- Gesellschaft, Band 23, Köln/Opladen 1955
Riebel, P.,	Industrielle Erzeugungsverfahren in betriebswirtschaftlicher Sicht, Reihe A, Nr. 12 in "Die Wirtschaftswissenschaften", hrsg. v. E. Gutenberg, Wiesbaden 1963
Riehm, P./Grimm, G.,	Grundzüge der Bauausführung, Baustellenorganisation und Geräteeinsatz, 2. Aufl., Wiesbaden/Berlin 1961
Riman, A.,	Projektierung und Rationalisierung von Kohlenbergwerken, Wien 1962
Rüschenpöhler, H.,	Der Standort industrieller Unternehmungen als betriebswirtschaftliches Problem, Berlin/München 1958
Schäfer, E.,	Beschäftigung und Beschäftigungsmessung in Unternehmung und Betrieb, Nürnberg 1931
Schäfer, E.,	Die Aufgabe der Absatzwirtschaft, 2. Aufl., Köln/Opladen 1950
Schäfer, E.,	Die Unternehmung, 6. Aufl., Köln/Opladen 1966
Schätzle, G.,	Forschung und Entwicklung als unternehmerische Aufgabe, Beiträge zur Betriebswirtschaftlichen Forschung, Band 22, hrsg. v. E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax und E. Schäfer, Köln/Opladen 1965

Schmidt, F.,	Die Bestimmung des Produktionsmittelstandortes in Industriebetrieben, Heft 21 der Abhandlungen aus dem Industrieseminar der Universität zu Köln, hrsg. v. Th. Beste, Berlin 1965
Schneiderhöhn, H.,	Kleines Kompendium - Lagerstättenkunde, Stuttgart 1964
Schnettler, A.,	Betriebsvergleich, 3. Aufl., Stuttgart 1961
Schrooten, H.,	Die Betriebsabrechnung im Steinkohlenbergbau, Diss. Köln 1953
Schumpeter, J.,	Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, 5. Aufl., Berlin 1952
Sinclair, J.,	Coal-Mining Economics: Organisation and Management, London 1957
Speidel, G.,	Forstliche Betriebswirtschaftslehre, Hamburg/Berlin 1967
Spriegel, W.R./ Lansburg, R.H.,	Industrial Management, 5. Aufl., London 1955
Solotnitzki, N.D.,	Technologie der Bauproduktion, Berlin 1958
Starke, R.,	Das Verhalten der Kosten bei schwankendem Beschäftigungsgrad im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Diss. Bonn 1956
Steinberg, Ch.,	Der Unfallgefährdete und die Unfallverhütung im Ruhrbergbau, Berlin/München 1957
Stoces, B.,	Introduction to Mining, London 1951
Stoces, B.,	Wahl und Beurteilung der Abbauverfahren im Bergbau, Stuttgart 1958
Stocker, H.E.,	Materials Handling, 2. Aufl., New York 1951
Swoboda, P.,	Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964
Tietz, B.,	Bildung und Verwendung von Typen in der Betriebswirtschaftslehre - dargelegt am Beispiel der Typologie der Messen und Ausstellungen, Nr. 13 der Schriften zur Handelsforschung, hrsg. von R. Seyffert, E. Sundhoff, H. Buddeberg, R. Nieschlag, Köln/Opladen 1960

Tillessen, R., Das Kostenverhalten bei verschiedenen Anpassungsarten im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Diss. Clausthal 1964

Truscott, S.J., Mine Economics, 3. Aufl., London 1962

Uchow, B.S., Arbeitsorganisation im Industrie- und Wohnungsbau, Deutsche Übersetzung des sowjetischen Originalwerkes von Klier, F. und Gerlach, H., Berlin 1958

Vormbaum, H., Die Messung von Kapazitäten und Beschäftigungsgraden industrieller Betriebe, Diss. Hamburg 1951

Wahl, S. v., Die Bewertung von Bergwerksunternehmungen auf der Grundlage der Investitionsrechnung, Beiträge zur Betriebswirtschaftlichen Forschung, Band 25, hrsg. v. E. Gutenberg, W. Hasenack, K. Hax und E. Schäfer, Köln/Opladen 1966

Wiel, P., Handbuch der Produktion, Berlin 1955

Wöhe, G., Methodologische Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre, Meisenheim 1959

Wöhe, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 7. Aufl., Berlin/Frankfurt 1967

Nachtrag:

Schneider, E., Industrielles Rechnungswesen, Grundlagen und Grundfragen, 3. Aufl., Tübingen 1961

II. Beiträge in Sammelwerken

Beste, Th.,	Fertigungsverfahren, in: HdB, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956, Sp. 1764 ff.
Beste, Th.,	Fertigungswirtschaft und Beschaffungswesen, in: HdW, Band I, 2. Aufl., Köln/Opladen 1966, S. 111 ff.
Eitel, K.,	Anpassungsfähigkeit der Industriebetriebe im Bereich der Produktionsstruktur, in: Erich Schäfer zum 65. Geburtstag, Festgabe aus dem Kreise seiner Mitarbeiter, Nürnberg 1965, S. 47 ff.
Fettel, J.,	Die Betriebsgröße (Versuche, sie zu messen - Faktoren, die sie beeinflussen) in: Betriebsgröße und Unternehmenskonzentration, Nürnberger Abhandlungen zu den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Heft 1o, Berlin 1959, S. 61 ff.
Gothein, E.,	Bergbau und Hüttenwesen, in: Grundriß der Sozialökonomik (G.d.S.), VI. Abt., Industrie-Bauwesen-Bergwesen, 2. Aufl., Tübingen 1923
Gutenberg, E.,	Betriebsgröße, in: HdB, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956, Sp. 8oo ff.
Halberstaedter, H.,	Industrielle Technik, in: HdB, Band III, 1. Aufl., Stuttgart 1928, Sp. 333 ff.
Hax, K.,	Industriebetrieb, in: HdSw, Band V, Stuttgart/Tübingen/Göttingen 1956, S. 243 ff.
Hennig, K.W.,	Lagerwesen, in: HdB, Band III, 3. Aufl., Stuttgart 196o, Sp. 367o ff.
Isaac, A.,	Betriebswirtschaftliche Statistik, in: Betriebs- und finanzwirtschaftliche Forschungen, II. Serie, Heft 18, Berlin/Wien 1925
Koch, H.,	Betriebsgröße, in: HdSw, Band II, Stuttgart/Tübingen/Göttingen 1959, S. 82 ff.
Koller, H.,	Organisation der Plankostenrechnung, Schriftenreihe Agplan, Band V, Wiesbaden 1961

Kortzfleisch, G.v., Produktionsabstimmungen im Steinkohlenbergbau, in: Betriebsführung und Operations Research, hrsg. von A. Angermann, Frankfurt 1963, S. 124 ff.

Krüger, G., Forschung und Entwicklung, in: HdB, Band II, 3. Aufl., Stuttgart 1958, Sp. 2001 ff.

Lehmann, M.R., Das Preis- und Kostenproblem in der modernen Wirtschaft, in: Annalen der Betriebswirtschaftslehre und Arbeitsforschung, Band IV, Berlin/Leipzig 1930/31, S. 149 ff.

Linhardt, H., Das Objekt der Wirtschaftswissenschaft, in: Angriff und Abwehr im Kampf um die Betriebswirtschaftslehre, Berlin 1963, S. 148 ff.

Opitz, H., Fertigungsverfahren als Elastizitätsfaktor, in: Dynamische Betriebsführung, Vorträge des 12. Deutschen Betriebswirtschafter-Tages, hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin 1959, S. 40 ff.

Rößle, K., Industriebetrieb, in: HdB, Band II, 3. Aufl., Stuttgart 1958, Sp. 2746 ff.

Schäfer, E., Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, in: HdW, Band I, 2. Aufl., Köln/Opladen 1966, S. 9ff.

Schäfer, E., Absatzwirtschaft, in: HdW, Band I, 2. Aufl., Köln/Opladen 1966, S. 277 ff.

Schmidt, K.H., Wirtschaftsfragen der Massenfertigung, in: Betriebswissenschaftliche Bücher, Band I, Berlin 1927

Severitt, H., Wissenschaftsaufgaben der Wirtschaft - Ergebnisse der Registrierungen des Stifterverbandes 1948 - 1963, in: Wissenschaft und Technik, Arbeitsschrift des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft, Essen 1966

Störmann, A., Revierkostenrechnung, in: HdB, Band III, 3. Aufl., Stuttgart 1960, Sp. 4665 ff.

Wiel, P., Untersuchungen zu den Kosten- und Marktproblemen der westeuropäischen Kohlenwirtschaft, Nr. 5 der Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung N.F., Essen 1953

Wiel, P., Bergbau II, in: HdSw, Band I, Stuttgart/Tübingen/Göttingen 1956, S. 766 ff.

III. Aufsätze in Zeitschriften

Agthe, K., Stufenweise Fixkostendeckung im System des Direct Costing, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 4o4 ff.

Arps, J.J., Het verband tusschen concessiegroote en jaarproductie bij moderne steenkolenmijnen, in: De Ingenieur, Mijnbouw, 27. Jg. (1932), Nr. 26, S. M43 - 48

Beckerath, G. v., Kostenstruktur und Marktordnung im Steinkohlenbergbau, in: ZfhF, N.F., 8. Jg. (1956), S. 237 ff.

Bellingroth, W., Führungsaufbau moderner Bergwerksunternehmen, dargestellt am Beispiel einer größeren Bergwerksgesellschaft, in: Glückauf, 1o1. Jg. (1965), S. 821 ff.

Benthaus, F., Das Berechnen der wirtschaftlichsten Größe von Schachtbaufeldern, in: Glückauf, 92. Jg. (1956), S. 8 ff.

Bindels, G., Ein Verfahren zur Bestimmung des technisch und wirtschaftlich günstigsten Zuschnitts von Flözbetrieben mit anschließender laufender Überwachung durch die Plankostenrechnung, in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 1381 ff.

Bindels, G./ Graner, D., Fragen der Grenzkostenrechnung und kurzfristigen Produktionsplanung im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 99. Jg. (1963), S. 592 ff.

Bisdorf, W., Unternehmensforschung im Bergbau, in: Unternehmensforschung, 6. Jg. (1962), S. 31 ff.

Blondel, F., Zum Begriff der "Vorräte" einer Minerallagerstätte, in: Erzmetall, 11. Jg. (1958), S. 115 ff.

Blümel, E., Statische und dynamische Betrachtungsweise im Bergbau, in: Glückauf, 66. Jg. (193o), S. 581 f.

Boldt, H., Ein Verfahren der Betriebspunktkostenrechnung im Steinkohlenbergbau, in: Bergbau-Archiv, 23. Jg. (1962), Heft 2, S. 19 ff.

Cada, E.F.,	Absatzwirtschaftliche Aspekte einer betriebswirtschaftlichen Theorie der Gewinnungsbetriebe, in: Der Österreichische Betriebswirt, 16. Jg. (1966), S. 24o ff.
Cloos, E.,	Berechnung des günstigsten Abstandes der Sohlen und Abteilungsquerschläge von Bergwerksanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaus, in: Bergbau- Archiv, 7. Jg. (1947), S. 7 ff.
Dohmen, F.,	Aus- und Vorrichtungspläne, in: Glückauf, 7o. Jg. (1934), S. 11ooff.
Dohmen, F.,	Der Einfluß des Zeitfaktors auf die Kostenbelastung der Förderung durch die Aus- und Vorrichtungsarbeiten, in: Glückauf, 77. Jg. (1941), S. 37 ff.
Dohmen, F.,	Neuzeitliche Kostenstellengliederung für den Grubenbetrieb unter Tage im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 99. Jg. (1963), S. 144 ff.
Dolezalek, C.M./ Ropohl, G.,	Ansätze zu einer produktionswissenschaftlichen Systematik der industriellen Fertigung, Teil 1, VDI-Zeitschrift, Bd. 1o9 (1967), Nr. 14, S. 636 ff., Teil 2, VDI-Zeitschrift, Bd. 1o9 (1967), Nr. 16, S. 715 ff.
Dorstewitz, G.,	Gedanken zur Kostenrechnung und Betriebsüberwachung im Bergbau unter besonderer Berücksichtigung der Maschinenmieten, in: Glückauf, 93. Jg. (1957), S. 169 ff.
Dorstewitz, G.,	Bergbau-Betriebswirtschaft als Gegenstand technisch-wirtschaftlicher Forschung,in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 1194 ff.
Dorstewitz, G./ Fritzsche, C.H./ Prause, H.,	Zur Einteilung und Bezeichnung der Abbauverfahren, in: Erzmetall, 12. Jg. (1959), S. 429 ff.
Dorstewitz, G./ Schwantag, K.,	Stand und Aufgaben der betriebswirtschaftlichen Forschung im Bergbau, in: Bergbau-Archiv, 24. Jg. (1963), Heft 3/4, S. 1 ff.
Eisfeld, C.,	Zur Lehre von der Gestaltung der Unternehmung, in: ZfhF, N.F., 3. Jg. (1951), S. 289 ff. und S. 337 ff.

Fette, W., Der Bergbaubetrieb. Ein Betriebstyp der Urproduktion, in: ZfB, 2o. Jg. (195o), S. 74 ff.

Fischer, H., Versuch einer betriebswirtschaftlichen Systematik der Erzeugungssysteme, in: Der Österreichische Betriebswirt, 18. Jg. (1968), S. 39 ff.

Flehmig, S., Die Überwachung der Wirtschaftlichkeit von Kohlenrevieren, in: Bergfreiheit, 27. Jg. (1962), S. 391 ff.

Fritzsche, C.H., Die Gliederung der Betriebsvorgänge in Steinkohlengruben, in: Glückauf, 64. Jg. (1928), S. 1669 ff.

Fritzsche, C.H., Der Steinkohlenbergbau Südafrikas, in: Glückauf, 1o2. Jg. (1966), S. 1o46 ff.

Graner, D., Das Wesen der kostenfunktionalen Struktur eines Bergbaubetriebes und ihre Bedeutung für die Produktionsabstimmung, in: Bergbau-Archiv, 24. Jg. (1963), Heft 3/4, S. 35 ff.

Graner, D., Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung als neue Verfahren im Bergbau, in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 12o3 ff.

Hartmann, B., Der heutige Stand der Industriebetriebslehre, in: ZfB, 27. Jg. (1957), S. 7o6 ff.

Hartmann, B., Zur Weiterentwicklung der Industriebetriebslehre, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 377 ff.

Heber, A., Die Abrechnung wechselnder Massenerzeugnisse in Rohstoff-, Halbfertig-, Fertig- und Teilerzeugnis-Betrieben, in: ZfhF, 31. Jg. (1937), S. 1 ff.

Henzler, F., Buchbesprechung zu: Tietz, B.: Bildung und Verwendung von Typen in der Betriebswirtschaftslehre, Köln/Opladen 196o, in: Archiv für öffentliche und freigemeinwirtschaftliche Unternehmen, hrsg. v. G. Weisser, Bd. 6, 1962/64, S. 174

Hess, H., Technische und organisatorische Maßnahmen beim Einrichten und beim Betrieb von Streben mit hydraulischem Ausbau, in: Glückauf, 98. Jg. (1962), S. 438 ff.

Heß, O.,	Plankostenrechnung im Steinkohlenbergbau, in: ZfB, 23. Jg. (1953),S. 1o1 ff.
Hillenhinrichs, Th.,	Gestaltung und Wirtschaftlichkeit neuer Bergwerksanlagen im Ruhrkohlenbezirk, in: Glückauf, 69. Jg. (1933), S. 883 ff.
Hölter, E.,	Die bergbauliche Standortveränderung und ihre kostenmäßige Erfassung, in: Bergbau-Rundschau, 3. Jg. (1951), S. 231 ff.
Hölter, E.,	Die Bewertung des Mineralgewinnungsrechts, in: Bergbau-Rundschau, 3. Jg. (1951), S. 327 ff.
Hueck, W.,	Entwicklungsformen des hydraulischen Strebausbaus auf dem Weg zum vollmechanischen Abbau, in: Glückauf, 98. Jg. (1962), S. 447 ff.
Irresberger, H.,	Ergebnisse beim Betrieb eines Strebs mit schreitendem Ausbau, in: Gückauf, 98. Jg. (1962), S. 443 ff.
Kalveram, W.,	Die Elastizität der Betriebsführung, in: ZfB, 8. Jg. (1931), S. 7o5 ff.
Kiersch, H.,	Der Zusammenhang zwischen Feldesgröße und Tagesförderung für Steinkohlenzechen, in: Glückauf, 97. Jg. (1961), S. 9o ff.
Kilger, W.,	Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle, in: ZfB, 29. Jg. (1959), S. 458 ff.
Knoblich, H.,	Die Typologie der Waren als Kernstück der wirtschaftlichen Warenlehre, in: ZfbF, 17. Jg. (1965), S. 686 ff.
Koeppen, H.,	Großschachtanlagen - Zur Frage der günstigsten Betriebsgröße, in: Glückauf, 88. Jg. (1952), S. 943 ff.
Kost, H.,	Gegenwarts- und Zukunftsaufgaben des Steinkohlenbergbaus, in: Bergbau-Rundschau, 2. Jg. (195o), S. 433 ff.
Kost, H.,	Die technische Entwicklung des deutschen Steinkohlenbergbaus in der Nachkriegszeit, in: Technische Mitteilungen, Organ des Hauses der Technik und Technisch-Wissenschaftlicher Kreise, 46. Jg. (1953), S. 321 ff.

Kröger, W., Fragen der Beschäftigungsschwankungen und Beschäftigungsbeeinflussung im Steinkohlenbergbau, in: Bergbau-Rundschau, 4. Jg. (1952), S. 175 ff.

Krüger, G., Sonderfragen des Rechnungswesens im Bergbau, in: ZfB, 21. Jg. (1951), S. 544 ff.

Kuhn, O., Entwicklungsstand und technische Probleme des schreitenden Strebausbaus, in: Glückauf, 98. Jg. (1962), S. 432 ff.

Lehmann, M.R., Zur Systematik der Industriebetriebslehre, in: ZfB, 2. Jg. (1925), S.25o ff.

Liebel, E., Überlegungen zur Frage des Standortes ortsfester Betriebseinrichtungen unter Tage, in: Glückauf, 97. Jg. (1961),S.1ooff.

Linsel, E., Stand der Forschung auf dem Gebiet der Grubenbewetterung, in: Glückauf, 1o1. Jg. (1965), S. 1517 ff.

Marées, F. v., Betriebskostenrechnung im Bergwerksbetrieb, in: Technik und Wirtschaft, 26. Jg. (1933), S. 269 ff.

Meuss, P., Zeitpläne für die Aus- und Vorrichtung und den Abbau,in: Der Bergbau, 6. Jg. (1929), S. 319 ff.

Müller, K.G., Forderungen an die betriebswirtschaftliche Forschung im Bergbau aus der Sicht des Betriebes, in: Glückauf, 1oo. Jg. (1964), S. 1199 ff.

Nowak, P., Bestimmung der Betriebsindividualität mit Hilfe von Betriebsgliederungen, in: ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 484 ff.

Peter, G., Möglichkeiten zur Einsparung von Niederdruckluft im westdeutschen Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 92. Jg. (1956), S. 951 ff.

Peupelmann, H.W., Das Grundwissen des Kaufmanns im Bergbau, in: Bergbau-Rundschau, 2. Jg. (195o), S. 139 ff.

Peupelmann, H.W., Anfänge und Versuche einer Bergbau-Betriebswirtschaft, in: Bergbau-Rundschau, 2. Jg. (195o), S. 295 ff.

Plaut, H.G., Die Grenzplankostenrechnung, in: ZfB, 25. Jg. (1955), S. 25 ff.

Riebel, P.,	Mechanisch-technologische und chemisch-technologische Industrien in ihren betriebswirtschaftlichen Eigenarten, in: ZfhF,N.F., 6.Jg. (1954), S.413 ff.
Riebel, P.,	Das Rechnen mit Einzelkosten und Dekkungsbeiträgen, in: ZfhF,N.F., 11. Jg. (1959), S. 213 ff.
Riebel, P.,	Umgestaltung des Produktionsbereiches in wachsenden Industrieunternehmungen, in: ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 210 ff.
Riebel, P.,	Typen der Markt- und Kundenproduktion in produktions- und absatzwirtschaftlicher Sicht, in: ZfbF, 17. Jg.(1965), S. 663 ff.
Riebel, P.,	Eine betriebswirtschaftliche Theorie der Produktion, in: Finanzarchiv, N.F., Band 26 (1967), S. 124 ff.
Rossum, O.v.,	Die Besonderheiten des Steinkohlenbergbaus im Vergleich mit den übrigen Wirtschaftszweigen, in: Glückauf, 90. Jg. (1954), S. 301 ff.
Schäfer, E.,	Produktionswirtschaft und Absatzwirtschaft, in: ZfhF, N.F., 15. Jg.(1963), S. 537 ff.
Schrooten, H.,	Die technischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten im Steinkohlenbergbau, in: Bergbau-Rundschau, 2. Jg.(1950), S. 592 ff.
Schrooten, H.,	Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau, in: Bergbau-Rundschau, 3. Jg. (1951), S. 180 ff.
Schwantag, K.,	Kosten- und Preisprobleme im Steinkohlenbergbau, in: Bergfreiheit, 15. Jg. (1950), S. 11 ff.
Squarzina, F.,	Kennwerte des Bergbaus, in: Metall, 13. Jg. (1959), S. 458 ff.
Statistisches Bundesamt (Hrsg.)	Fachserie C: Unternehmen und Arbeitsstätten, Reihe 1: Die Kostenstruktur der Wirtschaft, I. Industrie und Energiewirtschaft 1962, Stuttgart/Mainz 1965

Steinmann, H.,	Gedanken zur Betriebspunktergebnisrechnung im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 99. Jg. (1963), S. 27 ff.
Steinmann, H./ Schwinn, R.,	Kapazitätsabstimmung mit Hilfe der linearen Programmierung im Steinkohlenbergbau, in: ZfbF, 19. Jg. (1967), S. 775 ff.
Tillessen, R.,	Die technische Kapazität von Grubenbetrieben im Steinkohlenbergbau und ihre Messung, in: Bergbau-Archiv, 24. Jg. (1963), Heft 3/4, S. 23 ff.
Tillessen, R.,	Wirtschaftliche Überlegungen zur Flözauswahl im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 100. Jg. (1964), S. 627 ff.
Tillessen, R.,	Das Verhalten der Kosten in Abhängigkeit von der Fördermenge bei verschiedenen Anpassungsarten, in: Glückauf, 100. Jg. (1964), S. 1208 ff.
Treptow, O.,	Bergmännische Planung auf der Grundlage geologisch-lagerstättenkundlicher und rohstofflicher Untersuchungen, in: Glückauf, 101. Jg. (1965),S. 1337 ff.
Velsen, G.v.,	Die Abhängigkeit der Selbstkosten vom Beschäftigungsgrad - Ein Verfahren zur Ermittlung der Abhängigkeit im Bergbau, in: Bergbau, 14. Jg. (1963), S. 114 ff. u. S. 169 ff.
Wahl, S.v.,	Überlegungen und Rechnungen zur Frage der günstigsten Größe von Grubenbetrieben, in: Glückauf-Forschungshefte, 28. Jg. (1967), S. 117 ff.
Wessels, Th.,	Wirtschaftliche Probleme des Steinkohlenbergbaus in den letzten hundert Jahren, in: Glückauf, 95. Jg. (1959), S. 893 ff.
Winkaus, G.P.,	Forschung und Entwicklung im Steinkohlenbergbau, in: Glückauf, 100. Jg. (1964), S. 1545 ff.
Winter, K.,	Ausgasungsgefahren im Steinkohlenbergbau, ihre Ursachen und ihre Überwachung, in: Glückauf, 89. Jg. (1953), S. 617 ff.
Wolter, A.M.,	Das Problem der Wirtschaftlichkeit bei der industriellen Sortenproduktion, in: ZfhF, 31. Jg. (1937), S. 331 ff. u. S. 374 ff. u. S. 426 ff.

IV. Sonstige Unterlagen

Bietz, W.,	Materialwirtschaft im Ruhrkohlenbergbau, unveröffentliche Diplomarbeit an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg, Referent Prof.Dr. Dr.h.c. E.Schäfer, WS 1955/56
Čada, E.F.,	Ansätze zu einer betriebswirtschaftlichen Theorie der Gewinnungsbetriebe, unveröffentlichter Vortrag auf der Pfingsttagung 1967 des Verbandes der Hochschullehrer der Betriebswirtschaft vom 16. - 19.5.1967 in Mainz
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia (Hrsg.)	Westfalia Bulletin, Lünen, März 1967
Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (Hrsg.),	Industrie ohne Fabriken, Heft 8 der Schriftenreihe des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie, Wiesbaden November 1952
Hess/Heller/Deist,	Gutachten über die Kosten- und Ertragslage des westdeutschen Steinkohlenbergbaus, Essen 1949
Hoffmann, D.,	Die Deckungsbeitragsrechnung im Bergbau, hrsg. von IBM Deutschland, September 1966
IBM Deutschland (Hrsg.),	Programme für den Bergbau, Berechnung von Wetternetzen, Programm Nr. 13001
Kalveram, W.,	Betriebswirtschaftliche Forschung im Bergbau, in: Deutsche Bergwerkszeitung, 44. Jg., Nr. 175, v. 29.7.1943, S. 1
Rektor und Senat der Technischen Universität Berlin (Hrsg.),	Die Verleihung der Ehrendoktorwürde der Technischen Universität Berlin an die Herren Prof. Dr. E.Schäfer und Wirtschaftsprüfer Rätsch am 8.12.1958, Berlin o.J.
Schamberg, E.,	Die Betriebspunktkostenrechnung bei der Bergwerksgesellschaft Walsum AG, hrsg. von IBM Deutschland, September 1966

Studienausschuß des westeuropäischen Kohlebergbaus (Hrsg.), Ausschuß Technische Forschung, Stand und Aufgaben der bergtechnischen Forschung und Entwicklung im Steinkohlenbergbau der Länder der Gemeinschaft, Essen 1965

Throm, W., Bergbau nicht geschlossen hinter dem Rhein-Stahl-Plan, in: FAZ, Nr. 13, v. 16.1.1968, S. 11

Unternehmensverband Ruhrbergbau (Hrsg.) Bergbau-Betriebswirtschaft, Richtlinien für das betriebliche Rechnungswesen im Steinkohlenbergbau (RBS), (Loseblattsammlung, Stand 1.10.1965), Essen 1958

L E B E N S L A U F

Am 18. November 1940 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Alfred Bleyer und dessen Ehefrau Elisabeth, geb. Riederer, in Rosenheim/Oberbayern geboren.

Ab Herbst 1946 besuchte ich die evang. Volksschule in Rosenheim. Von 1951 - 1953 war ich Schüler der Oberrealschule des Landerziehungsheims Neubeuren/a. Inn und von 1953 - 1958 der Luitpold-Oberrealschule in München. Zu Ostern 1960 bestand ich am math.-naturwiss. Helmholtz-Gymnasium in Karlsruhe die Reifeprüfung.

Vom 4.4.1960 - 31.3.1962 leistete ich meinen Wehrdienst bei der Bundeswehr und schied mit dem Dienstgrad Leutnant d.R. aus.

Im Sommersemester 1962 begann ich mit dem Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg in Nürnberg, wo ich zu Beginn des Sommersemesters 1966 die Diplomprüfung für Kaufleute mit der Gesamtnote "gut" bestand.

Während meines Studiums arbeitete ich als kaufmännischer Praktikant bei der Fa. G.A. Pfleiderer, Holz- und Betonindustrie, Neumarkt/Opf. Nach meinem Examen war ich als Revisionsassistent in einer Wirtschaftsprüferkanzlei tätig.

Seit 1.12.1966 bin ich Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle am Betriebswirtschaftlichen Institut, Lehrstuhl Prof. Dr. G. Mann, der Universität Erlangen-Nürnberg.

Nürnberg, im Oktober 1968

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990